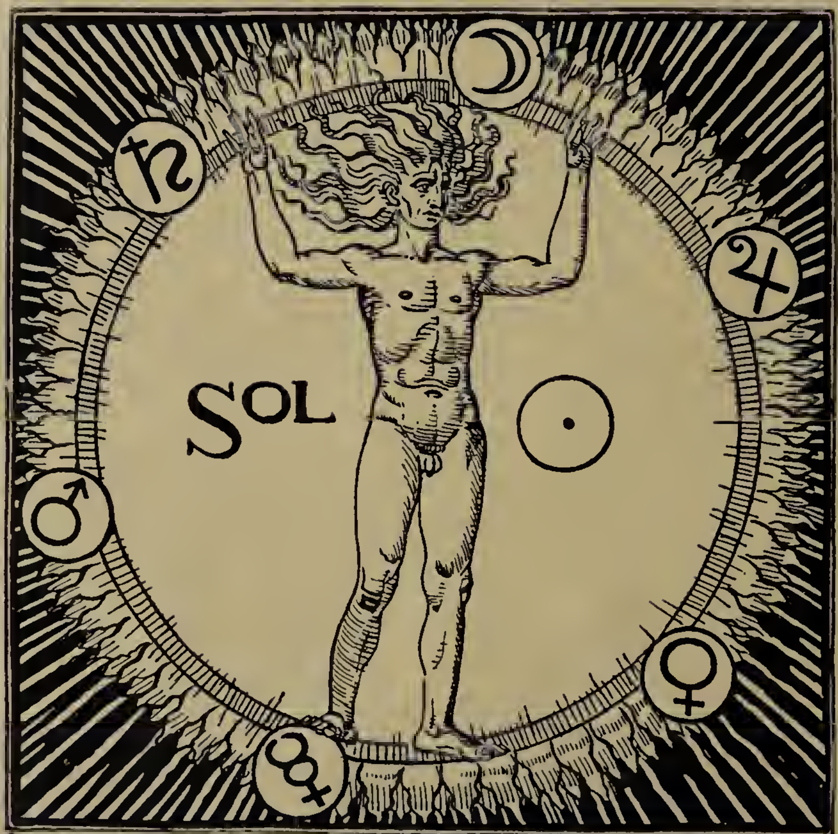

DR. ERNST DARMSTAEDTER
No. 904
COLLECTION.


SOL

THEATRVM STATICVM UNIVERSALE.

PARS I.
THEATRI STATICI UNIVERSALIS,
SIVE
THEATRVM STATICVM,
Das ist:
Schau-Platz
der Gewicht-Kunst
und Waagen,

Enthält nicht nur

Die nöthigsten Fundamenta solcher Wissenschafft und Kunst, sondern erkläret auch selbige durch unterschiedliche Machinen und Instrumenta, stellet dabey vor:

Alle Arten der Kramer-Gold-Silber-Probier-Schnell-Heu-und andern curieusen Wagen,

wie dieselbe nach der Kunst zu erfinden, zu machen, zu theilen, zu probiren und zu verbessern sind, worunter eine deutliche Beschreibung

des Autoris verfertigter Leipziger Heu-Waage, item, eine Invention sich selbst bequem zu wägen, nebst vielen andern nützlichen Erfindungen;

Welchem beygefüget ist:

Der Unterscheid und alle Arten Gewichte der vornehmsten Handels-Plätze und Orthe in Europa.

Alles mit vielen saubern Figuren auf 19 Kupfer-Platten vorgestellet von

Jacob Leupold, Mathematico und Mechanico,

Königl. Pohln. und Chur-Fürstl. Sächß. Rath und Bergwercks-Commissario, der Königl. Preuss. wie auch Sächß. und Forlischen Societät Mitglied.

Zu finden bey dem Autore und Joh. Friedr. Gleditschens seel. Sohn.

Leipzig, gedruckt bey Christoph Zunkel, 1726.

Dem Aller-Durchlauchtigsten, Großmächtigsten und Unüberwindlichsten Fürsten und Herrn,

Herrn

CAROLO dem VI,

Erwählten Römischen Käyser,

Zu allen Zeiten Mehrern des Reichs, Könige in Germanien, Castilien, Arragonien, Legion, Neapolis, beyder Sicilien, zu Jerusalem, Hungarn, Böheim, Dalmatien, Croatien, Sclavonien, Servien, Navarra, Granada, Toledo, Valentia, Gallicien, Majorca, Sevilien, Sardinien, Corduba, Corsica, Murcia, Giennis, Algarbien, Algezirien, Gibralter, der Canarischen und Indianischen Insuln der Terræ Firmæ, und des Oceanischen Meers, Ertz-Hertzogen zu Oestereich, Hertzogen zu Burgund, zu Lothringen, zu Brabant, zu Meyland, zu Steyer, zu Cärnthen, zu Crain, zu Limburg, zu Lützenburg, zu Geldern, zu Würtenberg, Ober- und Nieder-Schlesien, zu Calabrien, zu Athen und zu Neopatrien, Fürsten zu Schwaben, zu Catalonien und Austria, Marggrafen des H. Römischen Reichs zu Burgau, zu Mähren, Ober- und Nieder-Lausitz, Befürsteten Grafen zu Habspurg, zu Flandern, zu Tyrol, zu Pfird, zu Kyburg, zu Görtz und zu Arthois, Landgrafen in Elsaß, Marggrafen zu Oristani, Grafen zu Goziani, zu Namur, zu Russilion zu Ceritania, Herrn auf der Windischen Marck, zu Portenau, zu Biscaja, zu Molins, zu Salins, zu Tripoli und zu Mecheln

Meinem Allergnädigsten Käyser und Herrn,



Aller-Durchlauchtigster, Großmächtigster und unüberwindlichster Käyser und Herr,

Allergnädigster Herr Herr,

Daß Eu. Käyserl. und Catholischen Maj. den Verfolg meines Theatri Machinarum universalis ferner in allertieffster Unterthänigkeit zuzuschreiben unternehme, erachte mich verbunden zu seyn; theils durch die Hohe und unverdiente Gnade als höchst-

höchst-preißwürdige Beyhülffe so Eure Käyserliche und Catholische Majestät mir bey jeden Theil, daß solches Werk unverrückt fortsetzen können, allergnädigst widerfahren lassen, theils weil in diesem Theatro durchgehends meist solche Sachen abhandele, so zur Aufnahme der Künste und Manufacturen, absonderlich zur Beförderung des Commercien-Wesens, höchst-dienlich und unentbehrlich, absonderlich da Eur. Käyserliche und Catholische Majest. so wohl Dero Erb-Landen als dem gantzen Teutschen Reich zu bessern Auffnehmen und Glückseligkeit in florisanden Stand zu setzen, mit mächtigen Nachdruck begriffen sind. Worzu von Göttlicher Majestät Hohe Gesundheit, viele Wohlfahrt und lange Lebens-Zeit, glückliche und friedliche Regierung, nebst allem Selbst-verlangten Käyserlichen Hohen Vergnügen, von Grund des Hertzens anwünschet

Eurer Käyserlichen und Catholischen Majestät

allerunterthänigst
gehorsamster

Jacob Leupold.

Vor-Rede.

Nach Standes-Gebühr geehrtester Leser.



Daß die Künste anfangen wo die Natur aufhört, oder daß die Natur ihre Werke viel herrlicher und denen Menschen nützlicher ausführen könne, wenn ihr die Kunst zuhülffe kömmet, erweiset auch deutlich unser Theatrum Staticum universale. Denn es ist zwar so wohl die Perpendicular - als Horizontal-oder Wasser-rechte Linie in der Natur gegründet und bekandt, alleine ohne besondere durch Kunst erfundene Instrumente und Waagen kann man sich solcher wenig mit rechten Nutzen im menschlichen Leben bedienen. Item, wir sehen daß ein Cörper in Ansehung seiner Größe gegen dem andern, bald viel leichter bald schwehrer ist, und daß der schwehre den leichten unter oder über sich treibet, alleine ohne Instrumente und durch Kunst bereitete Waagen können wir nicht sagen, um wie viel es eigentlich ist, und dessen Nutzen uns theilhafftig machen. Also auch, wir fühlen und öffters mehr als uns lieb ist, wie die Lufft bald excessiv warm, bald aber unleidlich kalt ist, und daß sie sonst unterschiedliche Eigenschafften habe. Aber wer hat etliche hundert Jahr lang hiervon was vollkommenes und richtiges entdecket, und wer hat die grosse Pressung, Schwehre und anders vermuthet oder entdecken können? wenn es nicht durch neue curieuse Instrumente und Machinen geschehen wäre, und noch geschehe. Es ist aber zu bedauren daß heute zu Tage so gar wenige, welche was rechtes prästiren können, weiter auf neue Erfindungen bedacht seyn, maßen die meisten und grösten Mathematici, von denen man was nützliches hoffen sollen, diejenigen Blätter in denen Actis Eruditorum und andern dergleichen Bücher mit krummen Linien angefüllet, da man vor einiger Zeit nützliche Machinen erblicket, (ob es denen andern vorzuziehen, überlasse denenjenigen zu beurtheilen, die da wissen, wodurch dem Publico der gröste Nutzen zuwachsen kan.) Es finden sich zwar nicht nur jährlich, sondern fast täglich, neue Künstler, welche gantz neue und unerhörte Kunst-Stücke proponiren, es sind aber meist solche Leute, welche wenig oder gar kein Fundament haben, und öffters propter panem darzu angetrieben werden, dahero sie auch solche Dinge, die Kunst und Natur weit übersteigen, aufs Tapet bringen, und also lauter Arcana daraus machen, deßwegen auch rechte grosse Summen Geld gantz unverschämt dafür

für prätendiren, wiewohl wenn es den versprochenen Effect thät, nur als ein Bagatelle wegen des unaussprechlichen Nutzens zu achten wäre, und dahero noch eine viel grössere Belohnung verdienten; daß es aber lauter Wind und Betrug ist, welcher theils aus Unverstand, theils aus Leichtfertigkeit entstehet, äussert sich von selbst, weil bis dato an keinen Orte etwas zum Vorschein kommen, so den gerühmten Effect gethan hätte, wodurch aber nicht nur bey Hohen Potentaten, und fast bey jedermann, die Künstler und deren Wissenschafft in Miß-Credit und Verachtung kommen, sondern auch wohlgegründete Inventiones, (ob sie wohl nicht eben von so viel Tonnen Goldes Profit sagen) öffters zu des Fürsten und des Landes Schaden, gehindert und zurück gesetzet worden. Ursach weil man denen Windmachern und Aufschneidern, und die was recht Grosses versprechen, mehr Glauben zustellet als einem ehrlichen Mann, der seine Sache wie sie an sich selbst ist, ohne Aufschneiderey und Betrug vorträget. Denn die allermeisten sind so klug worden, daß sie lieber was recht besonderes und gantz neues haben wollen, dadurch man fein geschwind und ohne grosse Mühe was rechtes profitiren und bald reich werden kan, und wo sie dieses nicht hören, die Invention alsobald, als etwas unnützes, ja wohl gar als was schädliches, gantz unbedachtsam ausruffen, ob es schon vielen Menschen, ja dem gantzen Lande Nutzen schaffen könte.

Dergleichen Instrumenta und Machinen werden hier in unserem Theatro auch vorgetragen, davon die allermeisten nützlich und dem Publico höchst nöthig, obschon nicht gewaltige Schätze auf einmahl dadurch zu gewinnen sind.

Es werden nemlich hier alle Arthen von Cramer-Schnell-Wasser-Bier-Saltz-Metall-und Horizontal-Waagen, nebst vielen andern Machinen und Instrumenten, auch die Fundamenta zu zeigen, in vier besonderen Theilen vorgestellet, wovon aber die allermeisten Früchte der Hälffte des vorigen und jetzigen Seculi sind. Woraus zu sehen: (1) Daß in 60 bis 70 Jahren in dieser Wissenschafft mehr gethan worden, als vorhero in etlichen tausend Jahren. Und (2) wie viel kan ausgerichtet werden, wenn Gelehrte und in Künsten fundamental-erfahrne Männer einmüthig zusammen treten und mit allseitigen Kräfften oder aus Æmulation mit einander arbeiten, welches, ob es schon jetzo, wie vorhin gemeldet, eine Zeitlang cessiret, dennoch wieder aufs neue (weil alle Dinge ihre gewisse Periodos haben) ausbrechen wird. Absonderlich wenn Fürsten und Herren erfahrne Leute mit kräfftiger Hülfe secundiren, und andere unbekandte selbst-wachsende Künstler auf genugsame Probe gestellet würden.

Ich habe hier alles dasjenige von Waagen und wie zuwägen, auch alles was dem anhängig, in einen Tomum zusammen gebracht, welches zeithero theils in vielen Büchern zerstreuet, theils noch gar nicht, oder nicht genugsam beschreiben worden; daß also allerseits Gelehrte so wohl als die Curiosi und Künstler, solches füglich beysammen finden.

Doch kan nicht umhin zu melden, daß noch viel Gutes und Nützliches hätte können beygebracht werden, auch einiges anfänglich gar wegbleiben, wenn ich voraus mercken und mir einbilden können, daß die folgenden drey Theile so starck anwachsen sollten, ja es würde dieser Tomus zwey vollkommene, wie bißhero gewohnet gewesen, betragen haben. Wiewohlen, ob ich schon vieles wegen Mangel des Raums, weggelassen, ist es dennoch bis auf die Hälffte stärcker angewachsen; dennoch habe lieber einen so grossen Schaden über mich ergehen lassen, als meinen Versprechen einigen Abbruch thun wollen. Was also hier noch rückständig blieben, sol bey anderer Gelegenheit reichlich wieder ersetzet werden.

Inzwischen empfehle mich der Gewogenheit des geneigten Lesers nebst Versprechen, daß auf künfftige Michaelis=Messe dieses Jahres (gel. GOTT!) das Theatrum vom Brücken=Bau, mit allerhand curieusen Machinen über, durch, und unter dem Wasser fortzukommen, hervortreten wird. Leipzig, den 24 April. Anno 1726.

Der Autor.



Kurtze Verfassung der vornehmsten Stücken und Instrumenten, so in dem Theatro Statico vorkommen.

Cap. I. Von einigen besonderen Fundamenten zur Waag-Kunst, §. 1. Was eine Waage ist, und was vor Linien darbey vorkommen und zu wissen nöthig sind, §. 4. Vom Centro gravitatis, §. 5-9. Wie solches die Meister der Balance zu observiren wissen, §. 9. 10. Vom Abstand der Krafft oder Last, §. 12. Von der Krafft, so Cörper die um eine Achse beweget werden, haben, §. 13-19.

Cap. II. Von dem Abstand der Last, 20. 24. Was æquilibrium sey? §. 25. Hierbey kommen vor an Figuren und Instrumenten: Die Erklährung einer sichtbaren und wahren Horizontal-Linie, Fig. I. Tab.I Was eine Perpendicular-Linie, Fig. 2. Das Centrum gravitatis eines Cörpers in 6 Figuren, von 4 bis 9. Wie das Centrum gravitatis an einer irregulairen Figur zu finden, Fig. 10. 11. Wie Cörper auf schmahler Basin stehen, oder gar auf eine Seite hangen können, Fig. 12-14. Wie ein Mensch sich gantz ausser seinem Centro stellen, und doch nicht fallen kan. Fig. 15-18. Das Gegen-Gewicht an zweyen Kindern, Fig. 15. 16. Tabula II. Der über oder auf eine Seite hangende Thurm zu Pisa, Fig. 1-3. Die Wunderns-würdigen Exercitia der Chinesischen Balanc-Meister, Fig. 4-6. Der Unterscheid zwischen dem Centro der Last und der Bewegung Fig. 7-10. Tab. III. Wie die Cörper an einem Arm um eine Achse beweget werden, und was wegen des Centri der Schwehre oder Last und Centri der Ruhe oder Bewegung zu observiren, Fig. 1-11. Dieses an zwey besonderen Waag-Balcken erwiesen, Fig. 13. 14. Tab. IV. Begebenheiten bey dem Abstand der Last von der Achse auf unterschiedliche Art zu zeigen, Fig. 1-8.

Cap. III. Von Instrumenten und Machinen zum Unterricht vom Fundament der Waage, §. 26. Des Autoris Universal-Waage, Tab. V. Fig. 1. 2. No. 1-10. Eine besondere Waage die Eigenschafften der Waage dadurch zuerweisen, §. 28. Fig. 3. 4.

Cap IV. Eine Cramer-Waage und derer Zubereitung, §. 29. Tab. IV. Fig. 4. b ihre Eigenschafften, Abtheilung und Ausarbeitung des Balckens, §. 31-40. Tab. VI. Fig. 1-4. Tab. VII. Fig. 1-16. Wie die Scheeren, Achsen, Taschen, u. dgl. zu machen und abzutheilen, §. 41-44. Tab. VII. Fig. 17-20. Von Ducaten-kleinen Gold- und Probier-Waagen, §. 45. 46. Tab. VIII. Fig. 7.

Cap. V. Von Stellagen und Auffzügen zu Gold- und Probier-Waagen, §. 47. Tab. VIII. Fig. 1-5. Probier-Waage und Gehäuse, §. 49-51. Tab. IX. Fig. 1.-4. Eine neue Art einer Probier-Waage, ohne Zunge, §. 52. Tab. IX. Fig. 5. 6.

Cap.VI. Von der Schnell-Waage. Eine völlige §. 54. Fig. 1. Tab. X. Wie der Balken abzutheilen, §. 55. Fig. 2-4. Alte Arten der grossen Schnell-Waagen, §. 56. 57. Fig. 5-7. Die Abtheilung des Balckens zum Gewicht mancherley Arten, §. 58-64. Die Schwehre des langen Arms auf mancherley Arten zu berechnen, §. 65-71. Tab. XI. Fig. 1-9. Tab. XVI. Fig. 1. 2. Beschreibung der Leipziger Heu-Waage, welche der Autor verfertiget, §. 72-82. Tabula XII. und XIII. Zwey andere Arten eine solche grosse Waage aus und ein zu schaffen, §. 82. 83. Tab. XIV. Eine grosse Schnell-Waage auf gleiche Art, in ein Gewölbe oder Pack-Hauß, §. 84. Tab. XV. Schnell-Waage, da man die Achsen nahe und weit rücken kan, §. 85. Fig. 3. Tab. XVI. Eine besondere sehr schnelle Schnell-Waag, §. 86. Fig. 4. Tab. XVI. Besondere Ducaten-Schnell-Waagen, §. 87. 88. Fig. 5. 6. Gold-Waage mit einem Gewicht, auf der Reise zu gebrauchen, §. 89. Fig. 7. Eine Sack-Waage mit der Feder, Fig. 8. Des Hn. Caſſini Waage so Gewicht und Werth anzeiget. §. 90. Fig. 1. T. XVII. Eine curieuse Waage, so allemahl horizontal stehet,



Theatri



Theatri Statici,

oder:

Schau-Platzes der Waag- und Gewicht-Kunst

Erstes Capitel.

Von einigen besondern Fundamenten zur Waag-Kunst.

§. 1.


Die Static ist eine Wissenschafft von der Schwehre der Cörper; denn sie lehret nicht nur wie das Centrum oder Mittel-Punct, in Ansehung der Schwehre, zu finden ist, sondern auch den Waage-rechten Stand der schwehren Cörper und deren Bewegungen die von der Schwehre herrühren.

§. 2.

Von dieser Wissenschafft haben gar weitläufftig geschrieben *Archimedes* in libro de Æquiponderantibus, *Guido Ubaldus* in seiner Mechanica, *Daniel Mœglichius* in seiner mechanischen Kunst-Kammer, *Simon Stevinus* in Elementis Staticis, *Wallisius* in Mecha-

nica, *Jungnickel* in Clave Mechanica, Herr Hof-Rath Wolff in seinen Elementis Staticis und Mechanicis. Am weitläufftigsten ist, meines Wissens, gegangen *P. Claudius Franciscus Millet Dechales*, in seinem Cursu oder Mundo Mathematico, da er Tomo II. Tractatu VIII. Libro I. nicht nur bey der Mechanica sehr vieles von der Waage beybringet, sondern auch die Statica durch acht Bücher, in mehr als 33. Bogen Text abhandelt. Vieler andern vorietzo zugeschweigen. Alleine, wir wollen bey unserm Vorhaben nicht weiter gehen, als was zu denen Fundamenten unserer Waagen zu wissen nöthig ist, und diejenigen, so noch weiter verlangen, zu gedachten Autoribus verweisen.

§. 3.

Es ist aber unser Vorhaben **die Waag- und Gewicht-Kunst zu erklähren, so weit solche einem Mechanico, Künstler, Kauffmann, oder einen ieden, der mit Waag und Gewicht zu thun, nöthig und nützlich ist;** Denn ob schon eine Waage ein sehr gemeines Instrument, auch öffters von gantz unerfahrnen Mechanicis und Handwerckern verfertiget wird, dennoch ist es eine nicht so geringe Sache als sich mancher einbildet, nemlich, eine recht schnelle und accurate Waage zu machen; sondern erfodert gewisse Fundamente, Fleiß und Vortheile, welche wir nunmehro nacheinander anführen wollen:

§. 4.

Eine Waage ist ein Werckzeug, dadurch die Schwehre der Cörper zu erfahren.

Bey der Wage ist das vornehmste Stück der **Waag-rechte Stand**, das ist, wenn die Waage ihre Dienste thun sol, und richtig ist, muß solche Waag-recht oder horizontal seyn, oder der Waag-Balcken muß mit der Horizontal-Linie parallel die Zunge aber perpendicular stehen.

Eine Horizontal-Linie ist eine Linie, die durchaus von dem Mittel-Punct der Erden gleich weit absteht, und dahero einen Circkel-Bogen machet. Weil aber der Circkel sehr groß, muß die Länge derselben ziemlich groß seyn, ehe man die Rundung mercket. Wie unten im vierten Theil beym Wasser-Wägen zu sehen seyn wird.

Insgemein wird eine gerade Linie gebrauchet, die den Circkel-Bogen in dem Puncte, woraus man die Horizontal-Linie ziehet, berühret. Und dahero entstehet

I. die wahre Horizontal-Linie, und
II. die scheinbare Honrizontal-Linie.

Als: Figura I. Tabula I. ist *A B* das Corpus der Erde, *C* das Centrum, *D E* ein Stück der wahren Horizontal-Linie, welche an allen Orten, als bey *D E F* vom Centro *C* gleich weit absteht. Alleine *G F H* ist eine scheinbare Horizontal-Linie, die hier die wahre in *F* berühret, aber in *G* und *H* von der wahren abgehet. Und diese scheinbare Horizontal-Linie giebet die Bley- oder Setz-Waage, oder Waag-rechte Stand.

Die wahre Horizontal-Linie wird auch die Wasser-rechte Linie

genen-

genennet, Ursach, weil das Wasser nicht nur in einem kleinen Gefäß, sondern auch in Lachen, grossen Seen, ja das grosse Welt-Meer selbst, eine solche grosse Circkel-Linie formiret, also, daß allemahl das Wasser am Rande niedriger und in der Mitten erhaben ist. Dahero ein Schiff auf der See, oder ein Thurm am Ufer nicht so weit kan gesehen werden, als wenn die Fläche recht eben wäre, oder nach der scheinbaren Horizontal-Linie stünde.

Die scheinbare Horizontal-Linie wird insgemein nur mit dem Namen der *Horizontal* benennet, weil diese alleine am meisten dienlich. Es machet aber die Horizontal-Linie allemahl mit der Perpendicular-Linie einen rechten Winckel. Und da der Waag-Balcken mit der Horizontal-Linie innen oder parallel stehet, so kommet die Zunge des Balckens mit der Perpendicular überein.

Die Perpendicular-Linie aber ist eine Linie, die von iedem Punct auf oder über der Erden sich nach derselben Centro ziehet.

Als: Figura I. Tabula I. ist *C F* die Perpendicular, so mit der Hotizontal *G H I* rechte Winckel machet. Ja die Perpendicular-Linie ist diejenige, welche alle Cörper, wenn sie ungehindert von der Höhe herab fallen, machen. Ja die ein Seil oder eine Schnur, mit angehangenen Gewicht, machet, als wie Figura II. Tab. I. die Schnur *a b*. Dahero diese Linie bey denen Werck-Leuten **Senckel-recht, Bley-recht, Seiger- und Loth-recht** genennet wird) bey der Mechanic und hier bey unser Static wird solche, wenn sie durchs Centrum oder Punct der Ruhe gehet, **die Linie der Ruhe** genennet.

Als hier Figura III. ist *A B* eine metallne Scheibe, und stehet auf der Horizontal-Fläche *C D* mit dem Punct *E*; die Linie *E G*, die von diesem Punct *E* durch das Centrum der Schwehre *F* gezogen ist, wird die Linie der Ruhe genennet, nicht nur weil sie hier durch den Ruhe-Punct *F* gehet, sondern auch, weil die Scheibe auf derer Ende *E* ruhet.

Die Linie der Ruhe ist also eine Linie, so durch die Achse oder Centrum der Ruhe gehet, um welches sich ein oder mehr Cörper bewegen. Als Figura VIII. Tab. II. da die beyden Gewichte *A B* an der Achse *F* beweget werden, so ist *e f* die Linie der Ruhe.

Es ist aber das Centrum der Ruhe von dem Centro der Last wohl zu unterscheiden; maßen auf diesen beyden Centris oder Puncten meist unsere Wagen-Kunst beruhet. Denn sind und bleiben bey Bewegung der Waage beyde einerley, so hat die Waage vor sich selbst keinen horizontalen oder Waag-rechten Stand, kommen sie aber bey Bewegung der Waage weit voneinander, so giebet es eine schwehre und faule Waage; je näher sie aber beysammen seyn und bleiben, doch daß sie nicht ein Centrum werden, je schneller die Waage.

§. 5.

Das Centrum gravitatis oder Mittel-Punct der Schwehre,

ist ein Punct inwendig in einem Cörper, dadurch solcher in zwey oder mehr gleich-wichtige Theile abgetheilet wird, also, daß ein Stück so schwehr ist als das andere, wiewohl dieses letzte nur bey regulairen Cörpern zu verstehen. Zum Exempel:

Bey einer Kugel ist das Centrum gravitatis just in der Mitte, item, bey der runden und viereckigten Scheibe von gleicher Dicke, ist das Centrum gravitatis in *a*, Tab. I. Figura III. IV. V. und wird *a* so schwehr als *B*, *B* so schwer als *C*, und dieses wie *D* seyn, nicht nur, daß sie miteinander in æquilibrio und horizontal stehen, sondern auch, wenn jedes Stück a parte gewogen wird.

Es begiebet sich öffters, daß das Centrum der Schwehre würcklich gar ausser dem Cörper kommet, als wie bey Figura VI. da das Centrum gravitatis bey *a* zu stehen kommet; wiewohl es in gewissen Verstand auch innerhalb kan genennet werden, weil es doch innerhalb des virtualischen Umfangs des Cörpers stehet.

§. 6.

Das Centrum gravitatis, oder den Punct der Schwehre eines jeden Cörpers zu finden.

Kan geschehen theils auf eine geometrische Art, theils durch mechanische Versuche.

Die Sache durch Exempel deutlich zu machen, sey ein Parallelepipedum, oder eine lange Winckel-rechte Seule, Figura VII. derer innerster Punct oder Centrum gravitatis sey *H*, welcher nach der Kunst der Geometrie, wie die punctirten Linien ausweisen, gefunden worden; wenn es nun möglich wäre, daß ein Faden oder Schnur in dem Punct *H* könte befestiget, und die Seule schwebend daran gehangen werden, wie die Linie *H I* zeiget, so würde die Seule allemahl willig hängen bleiben in dem Stand, als man sie stellet, es sey perpendicular, wie jetzo Figura VII. oder horizontal, wie Figura VIII. oder schreg, wie Figura IX. ausweiset; diesen Punct *H* nun, der sich eher einzubilden, als zu erweisen, heisset das Centrum gravitatis.

§. 7.

Wie das Centrum gravitatis an einem Bret von drey ungleichen Seiten Figura X. auf eine mechanische Art zu erforschen.

Es sey das Bretlein *A B C* durchaus einerley Dicke, und von drey ungleichen Seiten beschlossen; will man nun mechanice das Centrum finden, so schlage man nach Belieben in einer Seite zu alleräusserst eine subtile Nadel, als Figura X. bey *D*, und mache daran einen subtilen Faden, dergestalt, daß das eine Ende mit der Hand gefasset wird, das andere Theil aber, mit einem Gewicht versehen, über das Bret hinweg gehet, und solche Linie, die der Faden auf dem Bretlein machet, zeichne man nach, so giebet es die Linie *D E*, ferner schlage man die Nadel auf einer andern Seite ein, Figura XI. bey *F*, und zeichne abermahl die Linie, so der Faden über das Bretlein machet: wo nun beyde Linien *D E* und *F G* einander durchschneiden, als im Punct *H*, wird das Centrum gravitatis von diesem Bretlein sich finden, also, wenn man einen Faden allda befestiget, dasselbige allemahl in æquilibrio seyn wird; und auf solche Weise kan man mit andern irregulairen Cörpern verfahren, mit regulairen gehet es, nach geometrischen Fundament, gar leicht an.

Die Wissenschafft aber von dem Centro gravitatis, ist eine sehr nöthige und nützliche Sache,

che Sache, maßen solches nicht nur bey der Mechanic und Static, sondern auch bey der Mahlerey, Architectur, und vielen andern Künsten, unentbehrlich fället; weil kein Cörper, wenn das Centrum gravitatis ausser der Basin oder Ruhe-Punct fället, bestehen kan, als; es sey ein Stein oder Corpus Figura XII. Tabula I. der zwar auf einer gantz schmahlen Basin *A B* stehet, auch oben breit und schwehr ist, allein, weil sein Centrum gravitatis auf die Mitte der Basin fället, und das Stück *B C D* eben so schwehr auf dieser Seite, als das Stück *A E F* auf der andern Seite ist, so kan er auf horizontalen Boden, und so lange die Perpendicular-Linie *E G*, so durch das Centrum gravitatis gezogen wird, perpendicular bleibet, nicht fallen, also auch: Figura XIII. stellet eine Tafel vor, da das Centrum der Schwehre *F* ist, die gantze Tafel aber hanget auf die Seite *G* zum Fall, alleine, weil das Centrum der Bewegung die Ecke *A* ist, und von der eine Perpendicular-Linie oder die Linie der Ruhe *A B* gezogen wird, so fället solche ausser dem Centro der Schwehre, und also ist das Stück *A H D B A* noch schwerer als das Stück *A B E G*, und kan dahero das Stück *A G E B* nicht überwägen, und also umfallen; Figura XIV. aber, da ebenfalls *A* der Ruhe-Punct ist, fället die Perpendicular-Linie *G E*, die durch das Centrum der Schwehre *F* gezogen ist, ausser der Basin *A B*, und die Linie der Ruhe *A H* fället gar weiter hinter den Punct der Schwehre *F*, dahero erscheinet, daß *A B C* viel kleiner und leichter ist, als das überhangende Stück *E G D*, derowegen es nothwendig fallen muß, es kan also auch kein Thier noch Mensch sicher stehen, noch vor dem Fall sicher seyn, wenn der eine Theil, oder das Centrum gravitatis ausser der Balance kommet, und zu viel Uberwucht hat; denn will ein Mensch sich weit vorwärts bücken, muß er entweder zum Gegen-Gewichte das Hinter-Gestelle hinten ausschieben, oder ein Gegen-Gewicht mit dem andern Bein machen, wie Figura XV. an dem Knaben zu sehen: da dessen Fuß *A* die Basis oder Prnct der Ruhe ist, weil nun Kopff und Brust über die Linie der Ruhe hervorstehet, so strecket er das andere Bein, statt des Gegen-Gewichtes, aus, und hat dahero einen firmen Stand, und zwar viel sicherer, als Figura XVI. da der gantze Leib über den Ruhe-Punct hervor langet, und würde er gantz gewiß auf die Nase fallen müssen, wenn er nicht, durch die so lange Streckung des Beines sich ein Gegen-Gewicht verschaffte.

§. 8.

Bey der Architectur ist solche Erkänntniß nöthig, bey Befestigung schwehrer Gesimse, überhangenden Steinen, u. dergl. hierauf gründen sich die mit Fleiß krumm-erbaueten Thürme, worunter billig der Thurm zu Pisa zu zehlen, dessen zwar die meisten Reisenden gedencken, aber es hat keiner eine zuverläßige Nachricht hiervon gegeben, ohne was uns der sehr fleißige und sorgfältige Furtenbach in seinem Itinerario Italiæ hinterlassen, und weil solches Buch in wenig Händen ist, will ich sowohl seinen ziemlich deutlichen Riß, als auch seinen Discurs hier anführen; seine Worte lauten folgender maßen:

„Der hangende oder überhängte Thurm, welcher im Jahr 1174. durch den Baumeister, Johann von Insprug, aus lauter weissem Marmorstein, rund, auch sehr groß erbauet worden, dergestalt daß er wol um 12 Schuh auf eine Seiten sich wendet, und überhangend vor Augen da stehet. Viel Discurse werden darüber gehalten; Etliche seyn der Meynung: Das Fundament habe sich also gesetzt. Die andern aber halten dafür: daß er also mit Fleiß und sonderbarer astutia erbauet. Zu mehrern Verstand, und dieweil es auch eine denckwürdige Sache, habe ich die Mühe willig genommen, dessen Gestalt, so wol im Grund-Riß, als auch nicht weniger den Aufzug, vor Augen zu stellen. Die Figur

" ist hier Tab. II. Fig. II.. Von *F* bis *G* ist sein Diameter, und *a* das Centrum, das
" inwendige Loch 18 Schuh weit, so von gerader Mauer, ohne einigen entzwischen haben-
" den Boden, bis unter das Dach hinauf geführet ist, *b* ist die Dicke der Mauer, *c* eine
" Stiegen, über welche man und in einem Schnecken, 292 Staffeln, bis zu denen Glocken
" hinauf steigen kan, so nicht weniger alles von weissem Marmor gar fleißig und starck
" gearbeitet. An ermeldter Stiegen, und durch die Mauer *d* bey jedem Gang ist eine Thür
" gebrochen, (eben also beschichts auf der andern Seiten der ernannten Mauer, mit gebro-
" chenen Fenstern, damit des Tages Licht durch selbige, vom Loch *a* auf die Stiegen fallen
" möge,) dadurch man auf die äussere Gänge geführet werden mag, dergestalt, so seyn bey
" *e* sechs Gänge übereinander, und auf jedem derselbigen Gänge stehen 30 Marmorsteiner-
" ne Säulen. Zu noch mehrerm Verstande aber mag der Aufzug Fig. I. besichtiget wer-
" den, an welchem bald wahrzunehmen, daß bey *k* der Eingang, und bey *l* seyn allein zur
" Zier auch 30 Marmorsteinerne Säulen, aber nicht frey, sondern nur an die Mauer ge-
" setzet, damit der Unter-Stock *l*, welcher die gantze Last zu tragen hat, bey seinen Kräfften
" verbleibe. Bey *n* hats die 6 übereinander stehende Gänge, da dann auf jedem beson-
" der rings herum zu spatzieren, jedoch allein bey der einigen heraus geführten Thür, auch
" durch selbige wiederum hinein zu gehen. Bey *o* hangen 8 grosse Glocken, welches das
" Principal-Geläute der Stadt, und zu der Thum-Kirchen gehörig. Bey *L* ein Dach,
" so allein das innere Loch *a* bedeckt, und dennoch durch die unter ihm habende Fenster das
" Licht hinein fallen läst. Wann nun, so viel als Menschen zu sehen vermögen, das Loch *a*
" aufrecht und gerade da stehet, so muß meines Erachtens folgen, daß die Uberhängung des
" Thurms nicht durch das Sencken des Fundaments, (dann auf selbige Weise müste die
" Mauer *b* auch also hinachgesuncken seyn,) sondern vielmehr durch ein Artificium und
" astutia des Architecti, damit er ihme eine ewige Memoria hinterlassen, angestellet
" worden seyn, wie es aber eigendlich damit beschaffen, erkenne ich mich zu geringe viel
" darvon zu discuriren, sondern stelle es zu des vernünfftigen Architecti civilen guten Judi-
" cio. Vielleicht aber ist auch nicht gar zu verwerffen, mag auch wohl möglich seyn, daß
" etwan und nur wenig, zumahl von der Maur *b*, der Stiegen *c*, von der Mauren *d*
" und vom Gang *e* auf der einen Seiten genommen, auf der andern Seiten aber so viel
" gegeben werde, und dardurch diese Haltung zum Theil natürlicher Weise kommen zu ma-
" chen, demnach die innere Mauer bey *b* wohl fundirt, und aufrecht da stehet, mag sie das
" an ihr hangende äussere Gebäude desto besser, ohne einige Nothleidung, ertragen, ist auch
" gar wohl zu erachten, daß man an gar starcken eisern eingesetzten Stangen, Schliessen, Rie-
" gel und Klammern nichts werde gespahret haben. Und dieweil die Thüren, so auf die
" Gäng respondiren, nicht weniger aber auch die Fenster gegen dem Loch *a*, nach des Archi-
" tecti Wohlgefallen, gestellt seyn worden, so mag man desto weniger in selbigen die Dicke der
" Mauren eigendlich erkennen, dardurch die astutia nicht præcisamentè, oder gar eigend-
" lich zu erfahren. Deme sey nun wie ihm wolle, einmahl ist dieser Thurn mit solchem
" hohen Verstand angeleget und ausgebauet worden, daß es wohl für ein Wunder-Werck
" zu halten, und vielleicht sonst nirgends in gantz Europa seines gleichen zu finden.

Das Curieuseste ist, daß die inwendige Weite gantz gerade, und die Mauer nach denen Thüren einerley Stärcke ist; Alleine, weil die Thüren nicht auf der Seite, da es hinhanget oder sich neiget, sind, sondern auf der andern Seite, so können solche durchaus einerley Stärcke haben. Ich will nach meiner Muthmaßung auch einen Profil darzu setzen, damit man sowohl die innere als äusserliche Structur deutlicher sehen kan, solcher sey Figu-

ra II.

ra II. wiewohl hier nur die innere und äusserliche Figur, ohne die Gänge und Treppen, gezeiget wird.

§. 9.

Durch die Erkänntniß des Centri gravitatis, entstehen auch allerley Effecte, die viel tausend Menschen in Verwunderung setzen, worunter billig die Seiltäntzer und andere Meister der Balance zu zehlen sind, deren gantze Kunst auf die genaueste Beobachtung des Centri gravitatis beruhet, man machet auch höltzern Spielwerck, oder Männer, die mit einem Fuß, auf einem Seil stehend, herabfahren, oder mit solcher Spitze auf einem Postument stehen, wie Figura XVII. zeiget, und auf allen Seiten sich drehen und neigen, aber deswegen doch nicht herunter fallen, die Ursach ist, daß das Centrum gravitatis viel tieffer, als das Centrum der Bewegung, stehet, welches durch die beyden Gewichte *b c* erhalten wird. Auf gleiches Fundament gründet sich auch Figura XVIII. da ein höltzerner Mann auf zwey Spitzen *a b* stehet, und eine Säge *c d* führet, die aber unten bey *E* ein so schwehres Gewicht hat, daß sie allemahl die Schwehre des Mannes überträget, und also das Centrum der Schwehre, gleichfalls unter das Centrum der Bewegung kommet; warum aber dieses solchen Effect thut, wird unten erkläret werden. Allein wieder auf die Meister der Balance zu kommen: so sind von langen Zeiten die Morgenländischen Völcker, als Perser, Chineser, deswegen in sehr grossen Beruf gewesen, und können die Reise-Beschreiber nicht Worte genug finden, ihre grosse Künste herauszustreichen, wir wollen nur etwas weniges aus Happelii curieusen Relationibus anfügen: Er saget im ersten Theil pag. 445. nachdem er vielerley andere Abentheuer erzehlet, also:

" Hiernechst ergriff ein anderer mit seltsamen Geberden ein Bambos-Rohr, wel- „ ches wohl 18 bis 20 Fuß hoch war, unten hatte es die Dicke von anderthalb Spannen, „ oben hinauf aber lief es spitzig zu. Diesen Rohr-Stock setzte er mit dem dicken Ende in „ seinem Gürtel, den er mitten um seinen Leib gebunden hatte, alsobald sprunge ein Jüng- „ ling aus der Gauckler-Gesellschafft, von etwa 20 Jahren, demselben auf die Schultern, „ und kletterte fürderst mit grosser Behendigkeit das Rohr hinauf, auf welchem er mit ei- „ nem eintzigen Fuß sich stellete, und sich sonsten an nichts feste hielt. Dieses Stücklein „ kam uns überaus seltsam vor, aber diese Verwunderung vermehrete sich, als der Rohr- „ Träger das Rohr nicht mehr in denen Händen hielte, sondern dasselbe loß in dem Gür- „ tel stehen ließ, und mit starcken Schritten auff- und abwandelte, doch also, daß die Last „ an ihrem Orth unbeweglich bliebe. Unter diesen Fortgehen streckete er den Bauch, um „ das Bambos-Rohr desto besser im Gewicht zu halten, weit voraus, setzete seine Hände „ in die Seiten, und sahe stets in die Höhe, nach der Bewegung desjenigen, den er truge, „ nach welchem er seinen Leib bald hie bald dorthin geschicklich zu schlengern und zu lencken „ wuste; woraus wir sehen kunten, daß diese Kunst vielmehr in einer beständigen Ubung „ und genauen Gewichthaltung, als in der Zauberey bestunde. Nachdem der Jüngling „ wieder herunter kommen, und einige Gauckel-Sprünge verrichtet hatte, lief er zum an- „ dernmahl, wie eine Katze, das Rohr hinauf, legte sich mit dem Bauch recht mitten auf „ dessen Spitze, und streckte Hände und Füsse von sich, wie ein geflügelter Cupido sich zu „ præsentiren pfleget. Mit dieser anders gepackten Last begunte der Träger abermahl „ in langen und hertzhafften Schritten umher zu wandeln, ohne daß man an ihm die ge- „ ringste Sorge, seiner Bürde wegen, gemercket hätte. Zum drittenmahl setzete der eine „ das Rohr oben auf seine Mütze, und der, so darauf gelegen, setzete sich nun mit unter- „ geschlagenen Beinen auf die höchste Spitze des Rohres, worauf der unterste mit aller „

" Macht

" Macht anfieng zu lauffen, hin und wieder zu rennen, und sich augenblicklich herumzudre-
" hen, daß ein jeder in Sorgen stunde, der oberste würde bald der unterste werden, und einen
" gefährlichen Sprung thun, aber er wuste sich mit den Armen dergestalt im Gewicht zu
" halten, daß er ohne einigen Schaden und wohlgemuth wieder herunter kam. „

Ich habe die Abbildung Tabula II. Figura IV. V. VI. hier beygesetzet, damit man sich ein besser Concept machen kan, von dem, was gesaget worden. So unglaublich solche Erzehlung denen meisten Europäern geschienen, so wunderbar ist es, daß sich nunmehro auch in Europa, und zwar in Teutschland, solche Leute finden, nicht nur, die im Seiltantzen und Springen keiner Nation in der Welt was zum Voraus geben, sondern auch in Exercitien, wie wir ietzt von denen Chinesern erzehlet, und in Figuren vorgestellet, sehr geübt sind, und obschon nicht alles mit diesen übereinkommet, so siehet man dennoch, daß es ihnen nicht unmöglich fallen wird, wenn sie nur Leute haben, die oben auf denen Stangen die Balance halten können, es auch nachzuthun. Ich will ein Exempel anführen, so uns die schöne und überaus nützliche **Breßlauische Sammlung der Natur- und Medicin- auch Kunst- und Literatur-Geschichte** im Jahr 1722. pag. 317. mitgetheilet; es schreibet der Herr Doctor Kulmus aus Dantzig also:

" Verwichenen Dominics-Jahrmarckt Mens. Aug. kam allhier ein Holländer über
" Dännemarck an, der sich zu einer schon hier vorhandenen Bande Seiltäntzer und Lufftsprin-
" ger gesellete, welcher seine Nase und Stirne gewissen Instrumenten zu einem Tantz-Pla-
" tze einräumete; solches war werth zu sehen. Es würde mir aber fast schwehr fallen, alles
" umständlich und ausführlich zu beschreiben. Aus nachfolgenden wenigen Kunst-Stücken
" wird man des Mannes Geschicklichkeit einiger maßen ersehen: Er nahm eine ordinaire
" lange Holländische von Thon gebrannte Tobacks-Pfeiffe, steckte oben in derselben leeren
" Kopff noch sechs andere dergleichen kürtzere, so, daß selbige kaum behende darinnen ruhen
" konten, und alsdenn ihre sechs Röhren mit der langen Pfeiffe ihrem Stiele keine gerade
" Linie (als welches auch nicht möglich) sondern sehr ungleiche Winckel machten. Dem un-
" geachtet setzte sich der Künstler diese so behutsam gefüllete lange Pfeiffe auf die Nase, tan-
" tzete damit frey auf dem Theatro auf und nieder, lief auch zuweilen mit starcken Schrit-
" ten, und schob sie in höchster Geschwindigkeit auf die Stirne, nahm nachmals auch eine
" Violine, und spielete sich dabey auf derselben selbst vor, stund bald auf einem Beine, kniete
" nieder, legte sich lang ausgestreckt auf dem Rücken, gab darauf die Violine von sich, und
" nahm in beyde Hände zwey blancke Degen, ingleichen einen ordinairen Tonnen-Reiffen,
" welchen er in solcher Positur sich über die Tobacks-Pfeiffen und Kopff um den Hals zog,
" zugleich auch die Degen und beyde Füsse durch denselben brachte; und was dergleichen
" Lectiones mehr waren. Er nahm auch diesen Tonnen-Reiffen, setzte oben auf demsel-
" ben in die Mitte gedachte Tobacks-Pfeiffen, hob ihn in die Höhe, und fassete den unter-
" sten Theil des Circuls in dem Munde, hielt ihn bloß zwischen den Zähnen feste, ohne daß
" iemahls die Tobacks-Pfeiffen solten abgefallen seyn. Dergleichen Lectiones machte er
" auch mit einem langen Stecken, auf welchem oben ein kleiner runder Teller, mit rund
" herum besetzten halb mit Wasser angefüllten Wein-Gläsern, fest gemacht war, darauf
" satzte er erst ein andres eintzelnes Wein-Glaß: Alle diese Gläser waren halb mit Wasser
" gefüllet, hiermit tantzte er gleichfalls, kniete und legte sich nieder; legte auch nachmahls
" zwischen den Stecken eine Tobacks-Pfeiffe über die Nase; dabey am meisten zu bewundern
" war, daß, sowohl die Tobacks-Pfeiffen, als auch diese letzt-erwähnte Geräthschafft, so
" unbeweglich, ohne die geringste Balancirung, auf der Nase und Stirne stunden, als ob

sie

sie auf selbige geleimet wären. Mit dem blossem Stocke und unterstem Bier-Glaße al- „ leine machte er noch weit hurtigere Lectiones, besonders, wenn er den Stock alsdenn „ unten mit der Hand beugte, und zugleich mit grosser Geschwindigkeit das untere Ende, als „ ein Rad herum drehete, und zwar so, daß oben das Glaß in der freyen Lufft an einem „ Orte, fast unverrückt, erhalten wurde. „ So weit Herr Kulmus.

§. 10.

Ferner sagen die Natur-Geschichte im Jahr 1724. pag. 289. daß dieser Künstler im Monath Martio 1724. in Breßlau sich eingefunden, und seine Exercitia gemacht habe, Dreysigacker geheissen, und sey aus Oesterreich bürtig. Hierbey folget:

Es wird nicht nöthig seyn, die Exercitia alle allhier abermahls weitläufftig zu re- „ petiren, z. E. mit einer ordentlichen thönernen langen Tobacks-Pfeiffe, in deren Kopff „ er noch vier andere gantz kurtze steckete, worauf er die Extremität des Röhrgens per- „ pendiculariter, auf die Nase, auf die Stirne, und auf den Rand des Hutes, (der „ gantz ordentlich beschaffen war,) setzete, und also mit rückwarts gebogenem Kopffe, und „ die Augen beständig auf den Pfeiffen-schwangeren Tobacks-Kopff richtend, vor-und „ rückwarts langsam auf Bretern einher gieng, ohne daß die Pfeiffen sich auf einige Sei- „ te wenden, oder zum Fallen incliniren solten, sondern vielmehr gantz ferm, gleich als „ wären sie angenagelt, oder von iemand gehalten, in die Höhe standen. It. mit einem „ entblössten Degen eines Zuschauers, den er mit der Spitze aufs Kinn setzete, und gleich- „ fals, wie vorher, mit dem Degen also aufrechts stehende, ambulirte und balancirte. „ It. mit einer Stange, die oben eine Patellam oder Teller hatte, worauf ein Bier-Glaß „ stand, und die er eben, wie den Degen und die Pfeiffe, auf die Stirne setzte, und auf „ obige Weise balancirte. It. mit einer Pyramide, d. i. mit einer Stange, mit oben „ quer über und übereinander stehenden, immer eingezogenen 12 Armen, cum patella „ suprema, auf deren iedem ein Wein-Glaß voll Liquor stand, so er auf gleiche Weise „ herum trug. It. mit der ordentlichen gemeinen groben Seiltäntzer-Leiter, worauf sie „ aufs Seil zu steigen pflegten, und die über vier Ellen lang war, woran zu öberst ein „ Kind von 3 Jahren angebunden wurde, welches samt der Leiter der Maître gerade in die „ Höhe hub, und die Leiter mit dem einen Fuß, ohne iemands Beyhülffe, auf die Stirne „ setzte, und hiermit also vor-und hinterwärts ambulirete; welches fürchterlich anzuse- „ hen war. Er machte alle diese Exercitia ohne den geringsten Fehler, und war die Fer- „ tigkeit in der Balance zu admiriren, absonderlich darinnen, daß er z. E. die lange „ Pfeiffe mit den eingesteckten vier kleinern alsbald, ohn vieles Probiren oder Einrichten „ in völliger Balance auf Nase und Stirne, besonders aber auf dem Rand des Hutes setz- „ te, und solche so unbeweglich hielt, und ambulirte; da doch die Pfeiffe ordentlich von „ Thon, lang und dünne, der Hut auch ordentlich, und an der Stirne kein Kunst-Griff „ oder andrer Fucus wahrzunehmen war. Er hielt die Augen beständig auf den Kopff „ der Pfeiffe, der Leiter, des Degen-Gefäßes rc. und wandte sich mit der Pyramide auch „ rund herum; ja es schiene, als wenn er durch eine besondere Bewegung oder subtile „ Schiebung mit der Stirne den Pyramiden-Stab situaliter in die Runde drehete, so, „ daß der Stock sich auf der Stirne ex situ suo herum trieb, ob er schon nicht völlig her- „ um kam, und doch der Maître seinen Cörper so weit nicht umwandte. Wobey aber „ das Ambuliren ein Subsidium dieser Balance zu seyn schiene. „

Es haben sich nachgehends diese Leuthe auch bey uns in der Leipziger Messe eingefun- den, ihren Künstler mit allen seinen Exercitiis zeichnen und in Kupffer stechen lassen.

Daß die Bewegung oder Ambulation des Künstlers viel beytrage, habe aus eigener Erfahrung: maßen ich in meiner Jugend vielmahls eine 5 bis 6 Ellen lange Stange oder Piqve wohl eine Viertel- oder halbe Stunde auf denen Fingern und Kopff erhalten können, wenn ich immer in Bewegung blieben, entweder, daß ich mit der Hand gewisse Circkel gemachet, oder gar von einer Stelle zur andern gegangen; denn im Fortgehen findet die Stange immer eine neue Resistens an der Lufft, also, daß sie sich gleichsam daran lähnet oder stämmet, auch bey dem Gehen kan man unvermerckter die Balance suchen.

§. 11.

Warum eine runde Kugel, Scheibe oder Cylinder auf einem Plano inclinato nicht stille stehen kan.

Ist gleichfalls Ursach, daß das Centrum gravitatis ausser der Linie oder Punct der Ruhe kömmet.

Denn Fig. VII. Tab. II. ist *A B* die runde Scheibe, *C D* das Planum inclinatum oder die schreg-liegende Fläche, *E* der Ruhe-Punct, oder Linie der Ruhe, *G* das Centrum, *G H I* die Linie durchs Centrum gezogen, so die Scheibe in zwey gleiche Theile theilet. Da nun das Centrum *G* weit aus der Linie der Ruhe fället, und also das eine Theil *A* um das Stück *F I H E* schwehrer wird, so überwieget es das Stück *B*, und rennet Thal-ein, so lange bis es einen Orth findet, da die Linie der Ruhe wieder durchs Centrum gehet, oder sonst durch einen andern Cörper aufgehalten wird.

Diesem Centro ist nun sehr nahe verwandt das Centrum der Ruhe, weil die Linie der Ruhe durch beyde gehen muß, wenn ein Cörper ruhen sol, wie an unsern Waag-Balcken zu sehen, der nicht eher ruhet, wenn er in æquilibrio ist, bis beyde Centra in der Linie der Ruhe stehen. Und nach dieser Linie der Ruhe wird auch der Abstand der Last und Krafft, oder der Cörper beurtheilet.

§. 12.

Der Abstand der Krafft und Last, oder hier der Waare und Gewicht, ist die Länge oder Weite von dem Anhänge-Punct der Schalen, bis zur Achse, oder zum Centro der Ruhe, oder zur Linie der Ruhe.

Wir haben oben gesaget, daß der Punct der Ruhe oder der Bewegung, (so hier einerley ist,) bisweilen mit dem Centro gravitatis einerley sey, und bey der Bewegung bleibe, bisweilen aber nicht; und dieses soll durch folgende Figuren Tabula II. erklähret werden. Da erstlich Figura VIII.

A B zwey Gewichte von gleichem Abstand vom Centro *F*, darzu von gleicher Schwehre sind, und also nothwendig folget, wenn der Balcken und Kugel, durch die Linie *C D* und *e f*, gleich weit voneinander zuschnitten, wird das Centrum gravitatis bey *F* kommen, und weil auch sich die Achse allda befindet, so ist Centrum gravitatis & motus sive quietis, oder der Punct der Ruhe und der Schwehre, in einem Orthe oder Punct beysammen, und bleibet auch, obschon der Arm umgedrehet wird.

Hingegen Figura IX. ist es gantz anders, da zwar auf beyden Seiten des Balckens *A B* zwey gleich-schwehre Gewichte sich befinden, auch die Achse *C* just so weit von dem Cen-

Centro des einen abstehet, als von dem andern, auch die Linie der Ruhe *D E* durchs Centrum der Bewegung und Ruhe gehet, dennoch folget nicht, daß das Centrum der Schwehre mit dem andern einerley sey; denn da ist dieses bey *F*, jenes aber bey *C*, und dahero erfolget auch bey der Bewegung ein unterschiedener Effect; denn bey Figura VIII. bleiben die beyden Kugeln allemahl eine so weit als die andere von der Linie der Ruhe *e f*, so aber bey Figura IX. nicht geschiehet; denn Figura X. ist das Centrum der Schwehre nicht mehr in der Linie der Ruhe *b d*, und das Gewicht *A* stehet viel näher daran als *B*, wie die Linien *b c* und *e d* ausweisen; weil es nun bey einer Waage hauptsächlich auf die Erkäntniß des Centri der Schwehre, und des Centri der Ruhe ankommet, und zwar wie weit beyde über- oder voneinander zu setzen sind, weil dadurch entweder eine schnelle oder faule Waage entstehet, so will solche Lehre etwas weitläufftiger ausführen, und mit genugsamen Figuren bestens erklähren; Denn ob schon solches in Theatro Machinarum generali schon geschehen, so achte es dennoch auch hier nöthig zu wiederholen, weil viele jenes Buch nicht haben dörfften.

Da bey der Waage die Last nicht perpendiculär fallen kan, sondern sich in die Runde und um ihre Achse bewegen muß, aber dahero an einem Orth seine völlige Krafft nach seiner Schwehre und Abstand hat, am andern aber davon verliehret, und letztlich im Punct oder Linie der Ruhe gar nichts vermag, so wollen wir hiervon den Anfang machen:

§. 13.

Was ein Cörper, so an einem Arm feste und um eine Achse beweget wird, vor Krafft hat, und wie und auf was Weise er solche verliehret.

Tabula III. Figura I. sey die Kugel *A* an der Schwehre 4 Pfund, solche ist am Arm *E A* befestiget, der Arm aber in *E* um seine Achse beweglich. Wenn nun solche Kugel im horizontalen Stand stehet, wie *E A* weiset, so ist ihre Krafft so starck als sie schwehr ist, und soll sie nicht herunter fallen nach *H*, so muß ein Gegen-Gewicht *B* auch 4 Pfund schwehr seyn. Denn dieses mit seiner Schnur, die an *A* feste gemachet ist, über die bewegliche Scheibe *a* gehet. Wiewohl auch noch hier die halbe Schwehre des Arms *E A* mit zu rechnen ist. Wird aber die Kugel in ihrem Centro in Stand *C* gebracht, also, daß die Linie *C f G* den Radium des Circkels in der Mitte durchschneidet, oder daß das Centrum der Kugel um zwey Theil jetzo von der Linie der Ruhe *R E R* abstehet, da sie in *A* vier Theil abstunde, so hat sie zwey Theil oder Pfund von ihrer Krafft verlohren, also daß das Gegen-Gewicht *D* nur zwey Pfund seyn darf; käme aber das Centrum auf die Linie *m*, und also nur einen Theil von der Linie der Ruhe, würde nicht mehr als ein Pfund zum Gegen-Gewicht nöthig seyn, denn die übrigen drey Pfund Last ruhen auf der Achse. Also folget auch, wenn das Centrum der Kugel entweder über oder unter der Achse auf der Linie der Ruhe in *R* zu stehen kömmet, hat es alle seine Krafft verlohren, weil entweder die Last der 4 Pfund auf der Achse ruhet oder stehet, oder an derselben hanget.

Also auch Figura II. stehet die Kugel in *N* und mit ihrem Centro auf der dritten Linie oder Theil vom Centro oder Linie der Ruhe, derowegen zu dem Gewicht, so würcklich 4 Pfund schwehr ist, es in diesem Stand nur 3 Pfund Gegen-Gewicht oder Krafft brauchet.

Item,

Item, in *M* stehet das Centrum nur einen Theil ab, derowegen ruhen drey Pfund auf der Achse *E*, und ist zum Gegen-Gewicht nur ein Pfund nöthig.

Item, das Gewicht in *O* stehet auf der andern Linie, derowegen brauchet es in *T* auch nur zwey Pfund.

Ingleichen Figura III. ist der Radius *E F* in fünf Theile getheilet, wenn nun das Gewicht im Stande *E F* fünf Loth schwehr ist und Krafft hat, so bleibet bey *A* vier, bey *B* drey, bey *C* zwey, und bey *D* nur ein Loth Krafft übrig. Also das folget:

Um so viel Theil des Semi-Diametris oder Radii eine Last der Linie der Ruhe näher kommet, um so viel verliehret sie von ihrer Krafft. Als: eine Last habe im horizontalen Stand 24 Pfund, und sey um $\frac{1}{3}$ Theil des Radii der Linie der Ruhe näher, so findet sich, daß 8 Pfund Krafft verlohren ist. Also auch bey andern.

§. 14.

Wenn sich das Gegen-Gewicht auch zugleich mit um die Achse beweget, wie Tabula II. Figura VIII. zu sehen an gleich-ärmigen Waage-Balcken, oder es geschiehet auch an dem ungleich-ärmigen, als Figura IV. Tabula III. so darf das Gegen-Gewicht niemahlen verringert werden, sondern es nimmet seine Krafft mit der Last auch zugleich zu und ab; denn da das Gewicht *E* zwey Theile, und das Gegen-Gewicht *F* vier Theile von der Achse, und in gleicher Waage stehet, so geschiehet solches auch, da der eine Anhange-Punct in *G*, und der andere sich in *H* befindet; denn ist *G* nur einen Theil von der Linie *R*, nehmlich die Linie *G I* entfernet, so stehet *H* um die Linie *H b*, oder zweymahl so weit von der Linie der Ruhe, als *G*, ab, gleichwie vorhero, da *D* auch zweymahl so weit als *C* abstund, und dahero einerley Verhältniß bleibet, die Gewichte verliehren etwas, oder nichts, oder alles; und dieses geschiehet allemahl, sowohl bey gleich-langen als ungleichen Armen, wenn nur die Achse, oder das Centrum der Ruhe, accurat mit dem Centro der Schwehre übereinkommet, wie Figura VII. Tabula II. und hier Figura IV. solches sich findet. Hierbey folget:

Wenn zwey Gewichte, die miteinander ungleich-ärmig an einem Waage-Balcken, er sey gleich- oder ungleich-ärmig, hangen, und ins æquilibrium gebracht sind, und das Centrum der Last und Centrum der Ruhe einerley ist, so wird solche Waage niemahlen sich selbst in horizontalen Stand stellen, sondern in dem Stande verharren, damit sie mit der Hand gestellet wird, Ursach, weil beyde Gewichte ihre Proportion, in Ansehung des Abstandes von der Linie der Ruhe gegeneinander unverändert erhalten.

Und dahero kan auf solche Weise keine brauchbare Waage gemachet werden; denn eine Waage muß die Eigenschafft haben: daß sie allemahl, sie sey ledig oder mit gleicher Last beladen, sich selbst in horizontalen Stand stellet, und dadurch anzeiget, daß Waare und Gewicht, von einerley Schwehre.

§. 15.

Wenn der Waage-Balcken mit seiner Last aller Orthen, wo er hingeführet, stehen bleibet, zeiget es zwar auch an, daß die Gewichte gegeneinander æqual oder proportioniret; allein, wenn bey einem ein Uber-Gewicht sich befindet, kan man sehr schwehrlich wissen,

sen, ob solches wenig oder viel, weil die Waag-Schale, wenn die Waage scharff, auch mit dem geringsten Uber-Gewicht, sogleich bis an die Linie der Ruhe herunter schmeisset, und der Balcken perpendicular zu stehen kommet.

Soll aber die Waage sich allemahl, wenn sie ledig, oder mit æqualen, oder nach unterschiedener Länge der Arme proportionirten Gewichte, wieder horizontal stellen, so muß das Centrum der Bewegung oder Ruhe, mit einem Wort, die unterste Schärffe von der mittlern Achse über den mittlern Punct der Schwehre gesetzet werden; denn dadurch wird erlanget, daß das Gewicht so steigen will, von der Linie der Ruhe sich weiter entfernet, als dasjenige, so fället, und dadurch schwehrer, jenes aber leichter wird.

§. 16.

Figura V. Tabula III. sind zwey gleich-schwehre Kugeln *D E* an dem Balcken *D C E* befestiget, und in *C* um ihre Achse beweglich, und ist das Centrum der Ruhe oder die Achse *C* und das Spatium *A D* oder *B E* höher gesetzet, als das Centrum der Schwehre stehet, wenn man dem Arm keine Schwehre anrechnet; wenn nun die Gewichte in horizontalen Stande sich befinden, so stehet jedes vier Theile des Radii *A B* von der Linie der Ruhe *R R* ab, und also haben sie gleiche Schwehre und Krafft gegeneinander. Alleine, soll die Kugel *E* im Stande *F* stehen, und mit ihrem Centro die Linie *H* treffen, so wird die Kugel *D* im Stand *G* oder in die Linie der Ruhe kommen, allda sie alle ihre Krafft verliehret; hingegen die Kugel *E* stehet noch zwey Theil von der Linie der Ruhe *R* ab, und muß dahero, weil sie vier Pfund schwer ist, zwey Pfund zum Gegen-Gewicht *I* haben; oder wenn es eine Waage wäre, müste der Kugel *D* noch zwey Pfund zugeleget werden, wenn sie in solchem Stande *G F* verharren sollte.

§. 17.

Figura VI. Tabula III. ist das Centrum der Bewegung um die Distanß *D C* höher als das Centrum der Schwehre, und der Radius *C E* ist in vier Theile getheilet; stehet nun die Kugel *A* um die Linie *a b*, oder zwey Theile von der Linie der Ruhe *R* entfernet; so stehet hingegen *B* drey Theile von der Linie *R* ab, also, daß solche in diesem Stand zu erhalten, *A* drey Pfund, und *B* zwey Pfund schwer seyn müsten, oder, wenn jede Kugel vier Pfund schwehr, der Kugel *A* 1 Pfund müste zugeleget werden. Figura VII. stehet *A* nur einen Theil von der Linie der Ruhe *R*, und *B* hingegen drey Theile, also hat *A*, wenn sie vier Pfund schwehr, drey Pfund, und *B* nur ein Pfund verlohren; sollte nun eine Waage also stehen, würde *A* drey Pfund seyn müssen, wenn *B* ein Pfund ist.

§. 18.

Eben dieses ereignet sich, wenn die Gewichte nicht am Waage-Balcken feste sind, wie bey denen drey vorhergehenden Figuren geschehen, sondern angehangen, wie die Waage-Schalen am Waag-Balcken, als:

Figura VIII. ist der Balcken auf beyden Seiten unter sich gekrümmet, daß also das Centrum der Ruhe viel höher kömmt, als die Anhänge-Puncte, von welchem hier der Abstand anzurechnen ist; denn da der Anhänge-Punct von der Kugel *A* auf der Linie der Ruhe *R* stehet, so hat dahero die Kugel *A* alle ihre Krafft verlohren; hingegen die Kugel *B* hat ihren Anhänge-Punct zwey Theile von der Linie der Ruhe, und also noch die halbe Krafft. Die Kugel *C* hat ihren Punct auf der andern Linie, und das Gegen-Gewicht *D* bey nahe auf der vierdten, also hat *D* auch noch einmahl so viel Krafft als *C*; Hieraus erscheinet klahr genug, daß, wenn das Centrum der Bewegung höher gesetzet wird, die

die Gewichte im Steigen und Fallen eine ungleiche Krafft bekommen, und zwar, je höher der Punct gesetzet ist, oder bey der Waage, je höher die mittelste Achse von den Anhänge-Puncten stehet; je mehr und grössere Veränderung der Schwehre entstehet, also, daß die Waage sehr schwer zu einen Ausschlag zu bringen, und per consequens es die Waage nicht leichte ansaget, obschon ein Theil Gewicht schwehrer ist als das andere; dahero man die Proportion wohl in Obacht zu nehmen hat, daß man den Punct oder die Achse nicht allzuhoch setzet, wie Figura XIII. Tabula III. an dem Waage-Balcken zusehen, und eine sehr faule Waage bekommet, wordurch der Nächste betrogen, oder der Kauffmann sich selbst unwissend um das Seine bringet; denn da ist nicht nur allzuviel Eisen unter der Achse, sondern der Ring *a* sollte bey *b* stehen.

Daß aber der Ruhe- oder Bewegungs-Punct nicht im Punct der Schwehre stehen kan, ist oben gesaget worden: weil die Waage sich niemahlen selbst horizontal stellet, indem jedes Gewicht um den gantzen Circul seine Proportion einmahl wie das andere behält, und das auffsteigende niemahlen schwehrer wird als das niedergehende, und also nothwendig den Stand suchen müssen, da sie einander an Schwehre und Krafft gleich sind.

§. 19.

Noch vielweniger dienet eine Waage, wenn der Ruhe-Punct nicht unter dem Centro der Schwehre ist; denn ein solcher Balcken kan gar nicht horizontal erhalten werden, weil das steigende Gewicht alle Grad von seiner Krafft verliehret, oder der Linie der Ruhe näher kommet, und das fallende an Krafft zunimmt, indem es von der Linie der Ruhe sich entfernet. Zur deutlichern Erklährung aber dienet Figura IX. X. XI. Tabula III. da Figura IX. die Achse *C*, die beyden Gewichte aber *D E*, also, daß die Achse um die Linie *a C* tiefer stehet als das Centrum der Schwehre. Ob nun schon beyde Gewichte im Stande *A* und *B* in æquilibrio sind, so verliehren sie solches dennoch, so bald sie sich aus dem horizontalen Stand begeben; denn wenn *D* drey Linien weit von der Linie der Ruhe *R* abstehet in *G*, so stehet hingegen *F* nur zwey Linien von der Linie der Ruhe, und hat also die Helffte von seiner Krafft verlohren, dahingegen *D* nur ein Drittel vermisset; also Figura X. stehet *E* in der Linie der Ruhe, und hat alle seine Krafft verlohren, hingegen *B* hat noch die Helffte übrig; weil der Radius vier Theile, und *B* zwey Theile abstehet, und Figura XI. ist *D* erstlich in der Ruhe, *E* aber hat schon wieder die halbe Krafft gewonnen; und weil nun das Centrum nicht mehr niedrig, sondern höher stehet, so bekommet das herabsteigende Gewicht nicht mehr Krafft wie vorhero, sondern verliehret solche, und das auffsteigende gewinnet so lange, bis beyde in horizontalen Stand stehen bleiben, wie oben Figura V. dieser Tafel geschehen; Denn ein schwehrer Cörper kan einen leichten, aber der leichte den schwehren Cörper nicht heben.



Das II. Capitel.

§. 20.

Von dem Abstand der Last.



Ist bishero vieles gesaget, auch schon vorhero eine kurtze Beschreibung gegeben worden, welches ein jeder, der nur etwas in Mechanicis gethan hat, und die gemeinsten Principia sich bekandt gemacht, wissen muß. Alleine, weil ich mir hier auch Leuthe vorstelle, die sonst im geringsten nichts gethan, und doch gerne ein rechtes Fundament von der Waage haben wollten, so soll solcher Abstand, was er ist, und was darbey zu observiren, auch so viel möglich, und der Raum zulässet, durch Figuren noch weiter erkläret werden.

Daß der Abstand bey der Mechanic und Static die Länge oder Weite, die Last und Krafft, oder bey der Waage, Gewicht und Waare, von der Achse oder Ruhe-Punct sey, ist oben schon gesaget worden. Hier wollen wir nun auch zeigen:

Was dieser Abstand vor Nutzen bringet, und wie meist alles bey der Mechanic und Static eintzig und allein auf diesen Abstand sich gründet, auch alles dadurch ausgerichtet wird, was sonderbahres geschiehet, auch diß das allererste seyn muß, welches ein Schüler der Mechanic lernen soll.

§. 21.

Gleicher Abstand erfodert gleiche Last und Krafft, wenn beydes miteinander in æquilibrio stehen soll. Als:

Tabula IV. Figura I. ist der Waag-Balcken *b c*, dessen Achse *a* muß in der Mitten von beyden Anhänge-Puncten *b c* abstehen. Da nun der Abstand auf beyden Seiten gleich, so folget, daß die Gewichte *A* und *B* auch in der Schwehre einander gleich seyn müssen, wenn beyde in æquilibrio miteinander stehen, und keines das andere aus seiner Stelle treiben soll. Und weil das Centrum der Schwehre mit dem Centro der Ruhe einerley, so wird sich solcher Balcken mit seiner Last horizontal, perpendicular, oblique, oder wie man will, stellen lassen; denn der Abstand der Anhänge-Puncten *A* und *B* bleibet bey allen beyden in allen Ständen in gleichem Abstand von der Linie der Ruhe *e f*, und dieses ereignet sich allemahl, die beyden Arme seyn sehr lang oder sehr kurtz.

Als Figura I. sey jeder Arm 4 Zoll oder 4 Ellen lang. Doch ist dieses darbey zu mercken: Je länger die Arme und je weiter der Abstand von der Achse, je empfindlicher die Machine oder Waage. Und dieses zwar nur

Erstlich in Ansehung der Achse oder des Ruhe-Puncts, und zwar absonderlich, wenn der Ruhe-Punct nicht Messer-scharf, sondern rund oder breit ist; je länger nun der Abstand ist, je weniger wird die Friction, die der Zapffen oder die Achse machet, empfunden.

Zum

Zum andern ist auch ein Ubergewicht in praxi viel empfindlicher bey langen Arm oder weiten Abstand, als bey kurtzen; absonderlich wenn der eine Arm kurtz und der andere lang ist.

§. 22.

Ungleicher Abstand erfodert auch ungleiche Krafft oder Last, und dieses zwar accurat nach dem Abstand.

Als Figura II. Tabula IV. ist ein Balcken *A B*, dessen Achse *C*, da ist das Theil *A C* 1 Zoll und *B C* 2 Zoll lang; weil nun in *A* der Abstand, und halb so lang als in *B*, so folget, daß das Gewicht in *B* nur halb so schwer seyn muß als das Gewicht in *A*, wenn beyde in æquilibrio miteinander stehen sollen. Ist dahero *A* 2 Pfund, muß *B* 1 Pfund seyn. Ist *B* 10 Pfund, muß *A* 20 Pfund seyn. u. s. f.

Also auch Fig. III. sey der Waag-Balcken *A B* von 5 Zoll, davon das kurtze Ende 1 und das lange Ende 4 Zoll lang ist. Ergo, ist der Abstand des Gewichtes *D* 1 Zoll, und das andere 4 Zoll. Das Gewicht *D* muß dahero viermahl so schwehr seyn, als das Gewicht *E*, gleichwie der Abstand beyder Gewichter von der Achse.

§. 23.

Und auf solche Weise verhält sichs bey allen Machinen, Waagen und Instrumenten, daß man allemahl nur auf den Abstand hauptsächlich zu sehen hat. Als:

Man soll eine Last von 60 Centnern mit 3 Centnern ins Æquilibrium, vermittelst eines ungleich-ärmigen Waag-Balckens oder Hebels bringen, so berechnet man nur erstlich: Wie sich Last und Krafft gegeneinander verhalten. Wann nun 3 durch 60 dividiret wird, findet man 20, also folget: daß das schwehre Gewicht 1 Theil, und das Gegen-Gewicht 20 Theile Abstand von der Achse haben muß: Oder, wenn die Last 1 Fuß Abstand hat, die Krafft 60 Fuß abstehet. Wie solches Fig. IV. *a* vor Augen stellet.

NB. Hierbey aber ist zu behalten: Daß der Abstand nicht allemahl nach der Länge der Arme des Waag-Balckens zu achten, wie im vorhergehenden Exempel der I. II. III. und IV. Figur geschehen können; weil allda das Centrum der Schwehre mit dem Centro der Ruhe einerley. Sondern es ist auch der Abstand zu rechnen vom Centro der Last bis zur Linie der Ruhe, wie in vorhergehender Tabula bey der V. VI. VII. VIII. IX. und X. Figur geschehen, da nicht auf die Länge der Arme, sondern auf die Länge der Linie des Abstandes von der Linie der Ruhe Reflexion gemachet wurde. Und dergleichen geschicht auch in folgenden Exempeln.

§. 24.

Wie der Abstand bey einem krummen Balcken zu zu berechnen.

Es sey Figura V. Tabula IV. der krumme Balcken *A B C*, doch beyde Arme von gleicher Länge, daß also beyde Gewichte von der Achse oder Ruhe-Punct gleich weit abstehen, nicht aber von der Linie der Ruhe *D E*; denn da ist der Abstand der Last *B* nur die Helffte *A C*, muß also folgen, daß das Gewicht *B* noch einmahl so schwehr ist als *A*, wenn beyde in æquilibrio miteinander stehen sollen.

Gleiche

Gleiche Bewandniß hat es auch bey folgender VI. Figur, da zwar der Balcken *C F* eben so lang ist, als die Entfernung *A C*, weil aber das Gewicht in *B* stehet, und also nur die Helffte Abstand von *A C* hat, so ist das Vermögen auch nur halb, eben wie bey voriger Figur.

Also auch Figura VII. ist der Arm *B C* viel länger als der Arm *A C*, alleine weil die Directions-Linie des Gewichtes *B F* eben so weiten Abstand, nemlich *C D* in dieser Positur hat, als der Arm *A C*, so folget, daß beyde Gewichte *A F* von einerley Schwehre seyn müssen, sollen sie anders in æquilibrio miteinander stehen. Anders aber würde es kommen, wenn *B C* horizontal stünde.

In Summa: Der Abstand so wohl der Last als Krafft, oder bey der Waage der Waare und Gewicht ist allemahl von der Linie der Ruhe an zu messen, auch wenn der Punct oder Centrum der Ruhe, und das Centrum der Last eins sind.

§. 25.

Weil bishero das Wort æquilibrium öffters gebrauchet worden, auch künfftig vielfältig vorkömmet, so will dessen Erklährung hier beyfügen.

Das Wort *æquilibrium* heisset eigentlich gleich-wichtig, oder vielmehr Waage-gleich, Waage-recht, das ist, daß nemlich ein Gewicht so schwer ist als das andere; so aber nicht zu verstehen blos von der Schwehre des Cörpers, als da zwey Gewichte, jedes von einen Pfund schwehr, auf einer gleich-ärmigen Waage in æquilibrio stehen, sondern auch von ungleichen Schwehren, die aber durch den Abstand sind dahin gebracht worden, daß eines so viel Krafft hat als das andere.

Als Figura IV^a. Tabula IV. ist das Gewicht *A* 60 Pfund, und *B* 3 Pfund, dennoch vermittelst des Abstandes ins Æquilibrium gebracht, da es Waag-recht miteinander innen stehet. Oder es sind beyde also geordnet, daß keines das andere aus seiner Stelle treiben kan.

Und so viel sey von einer theoretischen Vorbereitung gesaget.



Das III. Capitel.

Von Instrumenten und Machinen zu deutlicher Erkäntniß und Unterricht von dem Grund zu denen Waagen.

§. 26.

Es ist zwar schon das meiste gesaget worden, was theoreticè von dem Grund der Waage zu wissen nöthig; damit aber solche Principia practicè können erlernet und probiret werden, so will hier zwey Waagen vorstellen, womit ein Anfänger alles wird auf die Probe setzen, und sich mit deutlichen und sufficienten Experimenten befriedigen können. Folget also

Eine Universal-Waage, dadurch nicht nur alle nöthige Eigenschafften, welche sich an der Waage befinden, zu untersuchen, sondern auch die Fehler und Mängel dadurch zu entdecken. Ingleichen die Abtheilung der Schnell-Waage und andere Begebenheiten zu untersuchen und zu experimentiren.

Es findet sich solche Waage Tabula V. so wohl zusammen gesetzet als in eintzelnen Stücken. Da erstlich Figura I. ein eiserner Stab bey zwey Fuß lang, eines Viertel-Zolles breit und $\frac{1}{8}$ Zoll dicke, durchaus gleicher Dicke, Breite und Schwehre. Dieser wird über die eine gantze Seite mit gleich-weiten Theilen nach Belieben abgetheilet, doch daß solche gleich an der Zahl seyn, und also in der Mitten ein Theil zu stehen kommet. Hierzu werden drey Hülßen *A B C* gemachet, davon zwey in grösserer Figur unter *D* No. 1. und *G* No. 2. absonderlich erscheinen, und zwar ist die eine, die mit *A B* gezeichnet, accurat so weit als der Stab *E F* dick, so daß sie sich willig hin und her schieben, und mit der Schraube *a a* feste stellen lässet.

(NB. Es sind die Hülßen *A B, A B* viereckigt gezeichnet, sollen aber flach seyn.)

Diese Hülßen *A B*, wie No. 7. eine a parte gezeichnet ist, lassen sich in einer andern und grössern *K* und *K* auf- und abschieben, auch vermittelst der Stell-Schrauben *a a* hoch oder niedrig stellen; jede von diesen Hülßen hat in der Mitten eine Achse oder zwey Zapffen *J*, davon der bey *C* unten, die andern aber oben scharff sind. Diese drey Hülßen, *A* und *B*, als auch die grössern, darinnen sie stehen, sind durchbrochen, damit man die Schärffe der Achsen accurat auf die Abtheilung am Balcken *E F* stellen kan. Die beyden Hülßen *A* und *B* haben unten ein Gehänge *H*, daran die Gewichte oder Schalen angehangen werden. No. 7. ist die mittelste Hülße *A B* alleine zu sehen, und

No.

No. 1, 2. in der äusserlichen. No. 8. eine Arm-Hülße in Profil. Wenn der Balcken in der Hülße *C* feste, wird solche mit ihren Achsen in eine doppelte Gabel *M* geleget, die Gabel ist No. 4. alleine gezeichnet, und stehet auf einem höltzernen Fusse No. 9. der No. 10. auch besonders stehet. No. 5. und No. 6. sind zwey Gewichter, derer man wenigstens in die 6 bis 8 Stück, als gantze, halbe und Viertel-Pfunde haben muß, jedes hat oben einen Bügel *a b*, so unten bey *C* Messer-scharff, damit man solche accurat auf die Linien der Theilung setzen oder hängen kan. Untenher ist ein Hacken *d* ein ander Gewicht einzuhängen.

§. 27.

Wenn der Waag-Balcken in der Hülse *C* also gestellet wird, daß die Schärffe der Achse *J* in dessen Mitte kommet, giebet es eine schnelle Waage, wenn anders die Achsen in *A* und *B* auch so gestellet sind. Wird der Balcken unter die Achse *J* bey *C* gestellet, und in *A* und *B* über die Achse, giebet es eine faule Waage, doch nachdem es viel oder wenig ist.

In Summa: Man kan alles, was bishero von dem Stand der Waage gemeldet worden, und noch vorkommet, mit dieser Waage ins Werck richten.

Uberdiß kan man so wohl die Cramer- als Schnell-Waage mit gleich- und ungleichschwehren Armen vorstellen, und alle Verhältnisse des Abstandes probiren. Auch selbige sehr wohl, statt des Cassini Waage, die unten Tabula XVII. Figura I. vorkommen wird, gebrauchen.

§. 28.

Eine besondere Waage, nicht nur die Eigenschafften der Waage, in Ansehung der Anhänge-Puncten, und auf was Arth eine schnelle, faule, oder gar nicht horizontal stehende Waage zu erhalten, sondern auch dadurch man so gleich sehen kan, wie viel Gewichte muß zugeleget werden, auf diese oder jene Höhe einen Ausschlag zu geben, wenn die Achse zu hoch gesetzet worden.

Es ist dergleichen Waage schon in voriger Tabula Figura XIV. vorgestellet worden, aber ohne daß man sehen kan, wie viel die Uberwucht beträgt. Im Theatro generali Tabula IV. Figura I. ist eine solche Waage von Pappiere zugerichtet, da man vermittelst der Stellung durch die Hand ersehen kan, um wie viel das eine Gewicht leichter, und das andere schwehrer wird, hier aber wollen wir Figura III. und IV. solche Waage also vorstellen, daß würcklich Gewichte dabey können gebraucht werden, und die Verhältnisse dennoch dabey erscheinen.

Erstlich wird ein Balcken *A B* von Eisen oder Meßing gemachet, der auf beyden Seiten ein Quer-Stück *C D* und *E F* hat, in der Mitte aber des Balckens *A B* wird bey *G* eine Achse befestiget, und alles so justiret, daß solche just in dem Centro der Schwehre stehet, und daß kein Arm länger als der andere; diese Achse gehet mit dem einem Zapffen in die Tafel *I K*, und mit dem andern in den Arm *L M*, der oben in den Quer-Arm *N* befestiget ist; durch das Centrum der Achse *G*, wird eine Horizontal-Linie nach *A B* bis an beyde gezogen, und allda zwey Löcher gleich weit vom Centro gebohret, daß

etwa

etwa ein starcker Drath Raum hat; von dar aber können wieder unter und über sich nach *D* und *C*, als auch nach *E* und *F* dergleichen Löcher, doch alle von einerley Distantz, gemachet werden. Hierauf nehme man die Weite, so diese Löcher voneinander sind, und trage solche auf die Tafel *I K*, von dem Centro der Achse *H* auf beyden Seiten hinaus, nach *O* und *P*, und ziehe so viel perpendiculare Parallel-Linien, von der mittelsten oder Linie der Ruhe, so mit *o* gezeichnet ist, trage man die Zahlen hinaus, wie hier zu sehen, und bis 14 gehet. Weiter, so mache man zwey eiserne oder meßingene Hacken, wie Figura IV. und bey *Q* einer alleine zu sehen, daß die Spitze *a b* durch die Löcher auf denen Blechen *C D* und *E F* gehen, und bey *b c* feilet etwas eine Vertieffung, und machet sie Messer-scharff, die Spitze *a b* aber muß so lang seyn, daß sie die Wand und Theilung *I K* bey nahe erreichet, aber nicht anstösset, an das Ende *d* aber kan eine Waagschaale angehangen werden; diese beyden Haacken können nun in die Löcher der beyden Bleche *C D* und *E F* hoch und niedrig, wie man es beliebet, gehangen, und dadurch allerley Arthen der Waage vorgestellet werden, da denn, wenn alles fleißig und recht gemachet, nicht nur die Gewichte selbst, sondern auch die Spitzen *a* am Hacken *Q* die Proportion richtig und accurat anweisen werden.



Das IV. Capitel.

Von Zubereitung einer Cramer-Waage.

§. 29.

Eine Waage scheinet sehr vielen eine sehr geringe Sache zu seyn, und bilden sich ein, es brauche weder sonderliche Wissenschafft noch Kunst dazu; ja es unterstehen sich auch öffters die gröbsten Handwercker, als Hufschmiedte und Zimmerleuthe, Waagen zu machen, die auch würcklich gebraucht werden, und gut seyn können, wenn es auf etliche Loth oder Pfund nicht ankommet; alleine eine rechte accurate und scharffe Waage, und diese aus rechten Fundament zu machen, daß es nicht aufs probiren und gerade-wohl ankommet, hat etwas mehrers zu sagen; denn hierzu ist nicht nur vorhergehende Anleitung nöthig, sondern es erfordert auch einen geschickten Mechanicum, der alles mit Vortheil und Ordnung zu tractiren weiß. Eine Waage zu Fleisch, Brodt und dergleichen Sachen, wo es auf etliche Loth, und im grossen auf ein oder etliche Pfund nicht ankommet, ist leichte zubereitet, aber wenn es Qventlein, ja gar Gren, und zwar bey ziemlicher Last, ansagen soll, da stehen die Ochsen am Berge, ja da wollen alle Vortheile hervorgesuchet seyn. Noch schwehrer gehet es her bey gar grossen Last- und Heu-Waagen, da Waag-Balcken, Ketten, Schalen, u. dergl. viele, ja öffters bis in die 10 Centner alleine wägen, wenn solche schnell und empfindlich seyn sollen, absonderlich, wenn die Last nur etliche Zoll von der Achse, und das Gegen-Gewicht wohl in die 5 bis 6 Ellen abstehet.

Eine Waage ist ein Instrument, dadurch, vermittelst einer gewissen Schwehre, eine andere Materie oder Cörper von eben dergleichen Schwehre accurat kan dargestellet werden.

Diese

Diese Schwehre nennet man ein Gewicht, welches, weil es willkührlich von jedem Volck, Land oder Stadt kan angenommen werden, an der Schwehre und Abtheilung sehr unterschieden ist, wovon unten ein mehrers.

§. 30.

Die Stücke der Cramer-Waage sind

Figura IV^b. Tabula IV.

1. Der Waag-Balcken *A B.*
2. Dessen Zunge *D.*
3. Die Achse *C.*
4. Die Scheere *E F.*
5. Die Hacken zum Waag-Schalen, oder die Oehre dazu *G H.*
6. Die Waag-Schalen mit ihren Ketten oder Schnüren *I K.*
7. Das Gehencke oder Schloß *L.*

§. 31.

Von denen vornehmsten Eigenschafften der Cramer-Waage.

Die erste Eigenschafft der Cramer-Waage ist: Daß die Waare und Gewicht, wenn netto ausgewogen, einerley Schwehre seyn, so daß, wenn Waare und Gewicht verwechselt wird, die Waage wieder richtig innen stehet; je schwehrer nun, (jedoch nach Proportion) die Last, je besser die Accuratesse dadurch zu probiren.

Die andere Eigenschafft ist: Daß die Waage auch ledig allemahl in horizontalen oder Waag-rechten Stand sich stellet.

Die dritte Eigenschafft ist: Daß diejenige Schale, in welcher nur das allergeringste Gewicht mehr als in der andern lieget, sich so gleich sencket, und solches anzeiget.

Die vierdte Eigenschafft ist: Daß die Schale so mehr Gewicht hat, zwar solches so gleich durchs Sincken anzeiget, aber nicht auf einmahl gäntzlich herabschläget. Und dieses brauchet bey jeder Arth Waagen eine gantz besondere Einrichtung.

Die fünffte Eigenschafft ist: Daß der Balcken nach Proportion der Grösse und Last, die darauf muß gewogen werden, genugsame Stärcke habe, und die Achsen oder Anhänge-Puncten recht scharff, und nebst denen Pfannen recht hart und glatt seyn.

§. 32.

Wie ein ordinairer Waag-Balcken zu zeichnen und auszuarbeiten.

Eine gute und schnelle Waage zu machen, kommet viel auf rechte Proportion des Waage-Balckens an; Denn ist dieser nicht recht proportioniret, und hat entweder an einem Orth zu viel und am andern zu wenig Eisen, so ist alsdenn alle Arbeit und Mühe

verlohren. Derowegen habe hier durch etliche Figuren deutlich zeigen wollen: Wie der Balcken ab- und auszutheilen.

Wenn ihr erstlich richtig seyd, wie starck und lang der Waag-Balcken werden soll, so nehmet ein glatt Bret, ziehet darauf eine Linie, so lang der Balcken seyn soll, solche Linie wäre hier Tabula VI. Figura I. die Linie *A B*, (wiewohl hier ein Stück wegen Enge der Kupffer-Platte fehlet.) Es sey aber die Helffte *A C*, theilet hierauf jede Helffte in 5 bis 6 gleiche Theile, wenn die Waage grosse Last tragen soll, nur in 4 bis 5 Theile, oder wo es eine Hand- oder andere schnelle Waage werden soll, in sechs, sieben, auch wohl gar in acht Theile. (hier hat *A C* sechs Theile) Ein solcher Theil muß euch das Fundament zur richtigen Austheilung eurer Balcken geben, und der Maaßstab seyn. Nehmet hierauf die Helffte eines solchen Theils, und ziehet auf dieser Linie *A B* in der Mitten einen Circkel *a b*, theilet dessen Diameter, der $\frac{1}{6}$ von der Linie *A C* ist, in 8 Theile, wie Fig. II. die Zahlen 1 2 3 4 unter und über sich weisen, ziehet weiter durch den ersten Theil des obern Radii *C b* eine Parallel-Linie mit der Linie *A B*, wird seyn *K L*, deßgleichen auch durch den anderen Punct, ist *M N*. Die unterste *A B* und die oberste *M N* geben die Breite des Balckens, wo er am schmählesten, als bey *K* Fig. I. Die Linie *K L* aber ist die Grund-Linie, darnach die Achsen oder Schärffen von denen Achsen geordnet werden.

Die mittlere Achse *P* zeichnet also: Nehmet die Distantz eines kleinen Theils, oder so weit, als die langen Linien *A K* oder *K N* voneinander stehen mit dem Zirckel, setzet solchen ins Centrum 2, und mit dem andern auf die Linie *K L*, dann ziehet einen Circul, und um selben beschreibet das Quadrat *c d e f*, so die Dicke und Breite der Achse giebet, *P* aber anweiset, wie er muß geschärffet werden, und beynahe auf der Grund-Linie *K L* bey 1 auffstehen.

§. 33.

Den Balcken seine rechte Proportion in der Mitte zu geben.

Nehmet sieben Theile von dem Diameter Figura II. vom Circul *a b*, und ziehet aus dem Centro unter *C*, den Circul *D E F G H I*, theilet solchen ferner aus *D* in sechs gleiche Theile *D F H E I G*, ziehet durch die beyden Puncte *F H* und *G I* zwey Linien *Q F H* und *R G I*, ziehet auch ferner die Linie *Q D R*, daß sie den Circul in *D* rühret, und mit *N M* parallel lauffet, traget von der *D E*, einen kleinen Theil noch auf der Linie *D R* nach *R*, und einen nach *Q*, setzet den Zirckel in *Q*, und ziehet von der Linie *N M* aus *n* einen Bogen *n m*, und aus *R* den Bogen *r s*, und also ist das obere Theil fertig: Zum untern, nehmet die Breite oder Weite der Linien *A N* und *B M*, oder zwey Theile von *a c*, von der Linie *A B*, aus *T* nach *W*, und aus *V* nach *X*, nehmet darauf die Weite *W E* oder *X E*, und machet einen Durchschnitt in *Y* und *Z*, und endlich aus *Y* und *Z*, ziehet die Bogen *E W* und *E X*, von *X* ziehet eine gerade Linie nach *b*, und also auch auf die andere Seite: und auf solche Weise ist der Balcken fertig, bis auf die beyden Köpffe; diese zu machen, so nehmet den halben Radium von *a C*, und ziehet aus der Haupt-Linie *K L* in Punct *g*, einen Circul *i b b*, ziehet durchs Centrum eine Linie *i b*, und auf selbiger zwischen der Linie *A K* einen Circul, und solchen beschliesset mit einem Quadrat, so habet ihr den Zapffen der Achse, daran die Waag-Schalen hangen.

§. 34.

§. 34.

Da wir die Figur des Waagbalckens haben, so ist auch nöthig zu wissen: Warum er solche Figur haben muß, und weswegen unten mehr Eisen als oben ist? Daß der Balcken in der Mitten mehr Stärcke erfodert als an denen Enden, ist leichte zu sehen; theils, weil er allda muß durchlöchert werden, und die Achse hineinkommet; theils, weil er in der Mitte noch einmahl so viel auszustehen oder zu tragen hat, als das Ende eines Arms, darum auch die Arme immerzu spitziger oder schwächer werden. Alleine, es könte so wohl über der Achse eben so viel Eisen, als unter der Achse seyn, wenn es auf die blosse Stärcke ankäme; daß aber untenher sich eine ziemliche Quantität Eisen mehr findet, geschiehet um zweyerley Ursachen willen, erstlich: daß dadurch die Waage in horizontalen Stand sich stellet, zum andern: daß es ein Gegen-Gewicht der Zunge abgiebt.

§. 35.

Ein rechter schneller Waagbalcken

würde seyn Figura III. Tabula VI.

wenn er nur also bereitet wäre, so weit er hier mit Linien überzogen, absonderlich, wenn die Anhänge-Puncte *b c* und die Schärffe von der Achse *a* accurat in einer Linie stünden; ein solcher Waagbalcken, weil er über der Linie *D E* eben so viel Materie und Schwehre hat, als unter dieser Linie, würde der allerschnelleste seyn den man finden könnte, und, wenn die Achse recht scharff, den vierten Theil eines Fliegen-Flügels (wie einsmahls ein Mechanicus von seiner Waage versprach, aber nicht zum Vorschein kommen ist,) ansagen; alleine, sie würde sich niemahlen horizontal stellen, sondern so wol ledig, als bey æqualen Gewicht alle Stellungen annehmen, ja man würde auch keinen Ausschlag geben können, oder wenigstens wissen, wie starck er sey; noch weniger würde man eine Zunge auffsetzen können, denn dieselbe würde alsobald die Uberwucht bekommen, und den Balcken umkehren, daß das oberste das unterste seyn würde, und dieserwegen muß untenher so viel Eisen und Materie mehr seyn, als hier Figura III. mit Puncten angedeutet ist, welches nicht nur mit der Zunge in æquilibrio stehet, sondern auch den Balcken horizontal erhält; denn so lange der Balcken horizontal Figura III. so hat er auf der einen Seite so viel Eisen als auf der andern, so bald aber sich solcher neiget, wie Figura IV. zu sehen, so kommet auf die Seite *A B*, welche in die Höhe steigen soll, eine Quantität Eisen mehr, als auf der andern Seite, denn *D E* ist hier die Linie der Ruhe, und *a b* die Linie, so den Balcken in zwey gleiche Theile theilet, wie bey Figura III. an *a b c* zu sehen; nun stehet Figura IV. die Linie *a b* bey *b* viel weiter von der Linie *D E* als oben *a*, und weil untenher das Stück *A b B* ohnedem viel schwehrer ist als das obere Theil, so muß nothwendig der Arm *A B* ein viel grösser Gegen-Gewicht bekommen, und zwar je höher solcher steiget, wie solches zuvorhero Figura V. VI. VII. VIII. deutlich gezeiget worden; da nun derjenige Arm, so in die Höhe steigen will, alle Augenblick schwehrer und schwehrer wird, und der niedergehende leichter, so wäre es wider die Natur, wenn der Balcken über sich steigen solte, darum suchet der Balcken alsobald wieder den horizontalen Stand, allwo ein Arm so viel Schwehre hat als der andere; alleine man hat wohl darauf zu sehen, daß man der Sache nicht zu viel thut, und dahero eine faule Waage bekommet, sondern nur so viel, daß man das æquilibrium mit der Zunge erhält; doch je grösser der Balcken, und je schwehrer dieser tragen muß, je mehr muß man zugeben, doch aber ist genung, wenn nur der Balcken sich willig horizontal stellet.

Jung-

Jungnickel, in seinem Clave, meynet: wenn man eine recht schnelle Waage haben wolle, könne man den Balcken auch ordnen, daß er unten nicht schwehrer sey, und dahero nicht ledig in horizontalen Stand verharre, aber durch die Anhänge-Puncte der Schalen könne man solches wieder einbringen; alleine ich halte solche nicht vor dienlich, Ursach, wenn ich die Anhänge-Puncte der Schalen tieffer bringe, so wird der Circul der Ungleichheit viel zu groß und empfindlich, und dahero faul; alleine, wenn die Uberwucht nur durchs Eisen, so gleichsam dem Centro oder Achse gantz nahe ist, geschiehet, empfindet solches die Waage nicht so starck. Bey Probier-Waagen, die einen sehr dünnen und subtilen Balcken haben, ist solches meist also beschaffen, daß er alleine ohne Schalen nicht horizontal stehet, weil die Zunge meist sehr lang ist, und eine grosse Uberwucht machet, aus dieser Ursache muß das Centrum oder Achse ein gutes Theil höher stehen, wodurch aber viel von ihrer Güte verlohren gehet. Was die Dicke des Balckens anbetrifft, so lassen die meisten solchen durchaus von einerley Stärcke bey ordinairen Hand- und Cramer-Waagen; allein bey grossen Last-Waagen setzen sie denselben in der Mitte noch die halbe Dicke zu, wie Fig. I. Tab. VII. solches deutlich entworffen.

Da wir die Figur des Waagbalckens beschrieben, so folget billig:

§. 36.

Die Zubereitung der Achse, oder des Ruhe- und Anhänge-Puncts.

Die mittelste oder Haupt-Achse ist zu betrachten: theils nach ihrer Figur, theils nach ihrer Materie, und theils nach ihrem Stand. Ihrer Figur nach ist sie ein ablanglichtes Stück Stahl, so in der Mitte viereckigt, wie Fig. II. Tabula VI. bey *c d e f* zu sehen, an beyden Enden aber Hertz-formig, wie der Grund-Riß Figura III. IV. und V. VI. VII. Tabula VII. ausweiset. Da *a b c* eine Circul-Rundung, *a b d* eine Hertz-formige Spitze zeiget, auf welcher Schärffe *d* die gantze Last ruhet, und den Punct der Ruhe oder Bewegung abgiebet.

Ehe wir aber weisen, wie und auf was Arth solche Zapffen zu zeichnen und zu verfertigen, so wird auszumachen seyn:

Warum kein runder Zapffen bey denen Waagen dienet, welches viel beständiger als eine solche Schärffe wäre?

Antwort: Erstlich, so muß der runde Zapffen sich auf seinem Lager drehen und rutzschen, dahero es starcke Friction, absonderlich bey grosser Last, verursachen muß, und also eine ziemliche Uberwucht nicht einmahl anzuzeigen vermögend ist, geschweige denn ein so weniges als bey einer Waage erfordert wird.

Zum andern, so muß entweder der Ruhe-Punct niedriger kommen, als der Anhänge-Punct der Schalen, welches aber eine Waage giebet, die nicht horizontal stehen bleibet, und dahero nicht zu gebrauchen ist. Setzet man den Anhänge-Punct mit dem Punct der Ruhe *g* in gleiche Linie, wie es bey einer guten Waage erfodert wird, so folget, daß der steigende Arm sich mit Gewalt verlängert, wie solches Figura IV^a. und V^a. Tabula VII. zu sehen, da in etwas grosser Figur der Zapffen *E F G* vorgestellet wird; denn da soll *A B C D* der Waag-Balcken seyn. Würden allda die Schalen an die Linie *I H* gehangen, so würden solche zwar allemahl gleich weit vom Centro *E* stehen, weil sie aber

um

um das Spatium *E F* zu hoch kommen, kan die Waage nicht horizontal stehen, würden aber die Schalen in die Puncte *C D* gehangen, so kommen sie zwar mit dem Punct der Ruhe in eine gerade Linie, wie es die Kunst erfodert, soll aber die Waage bey *C* steigen, wie Figura V^a^. zu sehen, so kommet der Ruhe-Punct auf die Linie *H J* zu stehen, und wird die Linie *C H* des Abstandes von der Linie der Ruhe *H J* um das Theil *A H* länger als die Abstands-Linie *D K*, worzu also eine viel grössere Krafft erfodert wird, wie solches oben Tabula IV. Figura V. und folgenden gezeiget worden. Ob nun schon bey der Waage sich diese Proportion nicht befindet, daß der Zapffen, in Ansehung so kurtzer Balcken, so dick ist, dennoch erhellet klar genug, daß runde Zapffen im geringsten zu Waagen nicht dienen. Es wäre denn zu gantz kleinen Gold-Waagen, wie denn selbige meistens, und absonderlich die alten, also gemachet, aber inzwischen doch nicht von dem Effect seyn, als sie thun könten; wiewohl es auch, wenn die Arme etwas lang, und der Zapffen sehr klein, so viel nicht zu sagen hat, aber bey Probier-Gold und andern grössern Waagen kan es nicht zugelassen werden.

§. 37.

Die Figur denen ordentlichen Zapffen zu geben

richtet sich mehrentheils nach der Grösse und Stärcke der Waage. Bey kleinen Waagen kan man die Schärffe kaum scharff genug machen, alleine, wo schon eine ziemliche Schwehre sich findet, geschiehet es meist nach der III. und IV. Figur Tabula VII. da das Quadrat mit Creutz-weisen Linien durchschnitten, und die Helffte der Perpendicular *c d* in 5 Theile getheilet. Hierauf in dem Theil I den Zircul gesetzet, und die Circul-Linie *a c b e* gezogen, und wieder aus dem Punct *d* zwey Linien nach *f* und *g*. Diese Theilung kan bey den allergrössesten und stärckesten passiren, aber bey geschmeidigen kan die Theilung Figura IV. Platz finden, da zwar eben auf vorige Weise verfahren wird, nur daß die Helffte oder Linie *a b* in vier Theile getheilet, und der Circul auch aus dem ersten Theil *c* gerissen wird. Hierbey hat nun ein Mechanicus sehr wohl acht zu haben

Erstlich: Daß solche von gutem Stahl und recht hart gemachet werden.

Zum andern: daß die Schärffen durchaus recht nach dem Linial gearbeitet werden, auch daß beyde Seiten eine rechte Linie miteinander machen; maßen sonst alle Mühe und Fleiß vergebens seyn wird. Denn um wie viel solche Linie krum stehet, um so viel verliehret der Balcken an seiner Länge, und wird faul; ja wenn die Last groß, springen die Schärffen gar weg, oder brechen aus.

Figura VII. *b* zeiget wie solche Linie *a b c* durchaus gleich lauffen muß, und die Linie nicht krumm seyn darf; so ist sich auch zu hüten, daß die gantze Achse nicht etwa krumm eingesetzet werde.

§. 38.

Nach der Haupt-Achse wollen wir auch **die Achsen betrachten, welche die Anhänge-Puncten, darauf die Hacken oder Flaschen zu denen Schalen ruhen, oder sich bewegen,** selbige werden als Achsen auf dreyerley Arthen verfertiget.

Erstlich: Wenn die Balcken-Köpffe inwendig hohl werden, wie Figura I. bey *A* und *B* in Profil zu sehen, da wird ein länglicht-viereckigtes Stück Stahl, wie es die vorhergehende Zeichnung des Balckens gegeben, flach, wie Tabula VII. Figura VIII.

und IX. bey *G* zu sehen, eingearbeitet, daß es recht gedrang und feste stehet. Hierauf wird es wieder heraus genommen, und in der Mitten, wie die VIII. und IX. Figur weiset, als die mittelste Achse ausgearbeitet, doch daß die Schärffe über sich zu stehen kömmet, auch die gemeldte Schärffe mit der obern Fläche gleich bleibet.

Einige lassen keinen Absatz daran, sondern verstämmen solche in den Waag-Balcken, es ist aber besser, wenn an dem einen Ende ein Ansatz oder Platte *A* Figura X. und am andern eine Schraube *B* mit ihrer Mutter gemachet wird, so kan man allemahl solche wieder, ohne besondere Mühe, heraus nehmen, ist auch viel beständiger.

Zu dieser Achse nun gehöret ein besonderer Hacken Figura XI. der um ein ziemliches dünner seyn muß als die Oeffnung im Kopff, damit er nicht anlieget noch sich zwänget und wo er auf zu ruhen kommet, wird eine stählerne nach dem Circul gearbeitete Platte *a b* eingeschoben, wie Figura XII. alleine gezeichnet. Hierbey ist gut, wenn solche Platte etwas breiter als der Hacken dick ist, und daß solche unten an der Rundung am breitesten auch mit einen scharffen Rändgen versehen, daß, wenn ja der Hacken sich an eine Seite anlegen thäte, nur dieses Rändgen anzuliegen kömmet, auch weil es nicht breit und nahe am Ruhe-Punct keine sonderliche Friction verursachen kan, die sonst, wenn der Hacken mit seiner äusserlichen Fläche anstreichet, sehr groß ist.

§. 39.

Die andere Arth die Schalen anzuhängen, geschiehet, **wenn in jedem Kopff auch eine solche Achse eben wie die mittelste, doch daß sie kleiner ist, gesetzet wird.** Wie denn eine solche Achse mit einem Stück Arm sich Figura XIII. darstellet. Hierzu aber dienet kein Hacken, sondern es wird eine besondere Tasche gemacht, welche aus zweyen Platten *A B C D* bestehet, wie solche Figura XIV. seitwärts, und unter *E* eine vorwärts zu sehen. Diese werden mit zwey Riegeln oder kleinen Platten auf diese Weise, wie Figura XIV. zusammen gefüget, und in der Mitten der grossen Platten wird eine Oeffnung *E* gemachet, auch oben mit einem Stück Stahl, wie der Hacken Figura XI. und XII. besonders zeiget, gefüttert, in die untere Platte *C D* aber wird der Hacken *G* eingehangen, welcher bey *G H* alleine zu sehen. Es sind die Taschen, wenn sie fleißig gemacht sind, gut, sicherer und beständiger als die Hacken.

§. 40.

Die dritte Arth die Waagschalen einzuhängen, **ist an einem Stück Balcken** Figura XV. vorgestellet, da das Ende des Balckens in die Figur *A B C* gebogen wird, und in *C* eine runde Oeffnung oder Ring gemachet, der quer gegen den Balcken stehet, und inwendig recht scharff ist, wie der Zapffen an denen Achsen und an dem halben Ring *D* deutlicher zu sehen ist; bey kleinen und mittelmäßigen Waagen etwa auf ein Pfund, halte ich diese Arth vor sehr bequem und gut, weil es sich nicht leichte reiben oder stämmen kan, auch solche gar leicht und bequem zu machen; alleine bey grossen Waagen wird solches nicht gut thun, weil der krumme Hals sich leichter ziehen, auch die Schärffe in der Rundung leichter Schaden leiden kan, als eine gerade Linie.

Die Alten haben ihre Waagen auf die Arth gemachet, wie Figura XVI. ausweiset, und zum Anhängen der Schalen Hacken gemachet, wie *A B* und *A C* zeiget, welches aber heßliche Monstra und Diebe sind; denn erstlich ist der Zapffen oder Achse rund, wider die Natur der Waage; zum andern, so hangen die Schalen um die gantze Linie *D E* zu tieff.

Ich

Ich habe an einem publiquen Orth eine solche Waage gefunden, da die Achse gantzer 4 Zoll höher, als die Anhänge-Puncte zum Schalen waren; dahero, als ich einen Centner angehangen, zum andern 10 Pfund legen kunte, ehe die Zunge nur 1 Zoll Ausschlag gab; denn die Faulheit vermehren auch gewaltig die Ringe *F*, so in Hacken *A B* liegen, weil sich solche drehen müssen: und was noch mehr, liegen die Ringe auf beyden Seiten glatt an, so verursachen sie gewaltige Friction, haben sie Raum, können sie hin und her rutschen, und also die Waage unrichtig und falsch machen.

§. 41.

Noch denen Balcken und dessen Achsen kommen wir auf **die Scheren oder dasjenige Stück, darinnen nicht nur die Waage aufgehangen oder gehalten wird; sondern auch anzeiget: ob die Zunge gerade instehet, und die Waage horizontal hanget.**

Figura XVII. XVIII. und XIX. zeiget eine solche Schere oder Gehäng in drey unterschiedlichen Rissen vor, Figura XIX. weiset die gantze Schere mit der Waage in Profil, da: *A B* die beyden Blätter, *C D* der Quer-Rigel mit seinen Schrauben und Muttern, der auch Figura XV. alleine sich zeiget, *E F* der Hacken mit seinem Würbel, *K L M* das Gehänge oder Schloß, so die Schere zusammen hält, daß sie sich nicht auseinander begiebet, *G H* ist die Achse, *M* der Waagbalcken, *N O* die Zunge.

Figura XVII. zeiget ein Blat vorwärts nach seiner Breite, *a b* das stählerne Lager. Figura XVIII. weiset ein solch Blat perspectivisch; bey dieser Schere ist so viel eben nicht zu erinnern, ohne, daß alles genugsame Stärcke, absonderlich der obere Hacken, bey starcken Waagen habe; weil öffters solche bey grossen Waagen in die 40 Centner und mehr halten muß, und weil die Stäbe *c d* vorwärts schmal seyn, müssen sie nach *e f* desto breiter gemachet werden. Das Vornehmste ist: die Oeffnung zur Achse, welche theils Circul-rund machen, wie Figura V^b und VI. ausweiset; alleine, wenn sie nicht weit genug seyn, und die Waage schlägt zu weit herunter, so kommet die Schärffe, die auf *A* stehen soll, Figura VI. in *B* zu stehen, und wo die Rundung nicht recht glatt, bleibet die Achse allda sitzen, und verursachet eine falsche Operation; weil sie sich allda stämmet.

Wo eine Waage nicht viel Platz hat, muß man die Schalen nicht hoch, ja so hängen, daß der Zapffen bey *a* krumm anstösset, wie Figura V^b. zu sehen, wenn die Schale unten genau aufruhet.

Es muß auch nicht vergessen werden, daß die stählernen Platten *a b* Figura XVIII. recht gerade einander gegenüber stehen, und gleichsam eine Rundung machen, wo solche krumm stehen, nicht gleich nach den Linial gearbeitet sind, wird man an der gantzen Waage wenig gutes erleben.

§. 42.

Zum Beschluß dieser Materie muß noch anhängen, was oben sagen sollen, nemlich: **Wie etliche pflegen die Achsen an denen Waagbalcken-Köpffen mit der einem Schärffe aufwärts zu setzen,** da Figura XX. *A* und diese alleine Figura X. also gezeichnet ist. Es ist aber diese Arth viel besser als die andern, und auch viel accurater, darf auch nicht so ein grosses Loch, weil nicht so viel wegzufeilen ist, als wenn sie horizontal oder flach stehen, gearbeitet werden; ja man kan die Schärffe viel

accu-

accurater nach der Linie passen und einfeilen, und ist nicht mehr nöthig, als die drey Ecken *a b c* rund zu machen, wie Figura XX. *B* bezeuget.

Nun müssen wir auch die Zunge nachholen, die eines der nöthigsten Stücken ist, und stillschweigend ansagen muß, was wir nicht können sagen oder wissen; denn so bald sich solche recht in der Mitte der beyden Scheeren-Blätter zeiget, weiset sie an, daß die Waage recht horizontal stehe, und Waare und Gewicht eines nunmehro so schwehr als das andere; daher das, was wir die Zunge nennen, bey denen Lateinern *Judex* oder Richter, (der gleichsam das Urtheil aussprechen muß,) genennet wird.

§. 43.

Bey Probier- und dergleichen schnellen Waagen pfleget man solche so lang zu machen, als der eine Arm bis zum Anhänge-Punct der Schalen ist. Bey andern etwa ⅔ auch wohl noch kürtzer. Allein je länger die Zunge, je besser und deutlicher zeiget solche die Uberwucht; Denn wenn eine Zunge von 6 Zoll 1 Zoll giebet, so zeiget eine von 12 Zoll lange schon 2 Zoll weit Ausschlag. Im übrigen muß man solche nicht zu starck und plumb machen, sonst man unten allzuviel Eisen zum Gegen-Gewicht am Waag-Balcken haben, und die Waage ohne Noth beschwehren und faul machen muß. Das Vornehmste ist, daß solche accurat Winckel-recht gegen die beyden Anhänge-Puncte der Waag-Schale gestellet werde. Welches theils geschiehet, wenn man auf ein Bret einen rechten Winckel zeichnet, und die Waage darauf justiret. Noch besser aber ist es, wenn man sich

Ein besonder Linial, die Zunge zu justiren, machet.

Es bestehet in einen flachen oder viereckigten Stab *a b* Figura VI. Tabula VIII. daran eine Hülße *c* mit einem krummen Stifft *d*, welche vermittelst einer Stell-Schraube kan hin und her gestellet werden, unten ist ein etwas flaches Blech mit einer kleinen Kerbe *e*, solche in die Schärffe der Achse zu setzen.

Zum Gebrauch wird die kleine Kerbe *e* auf die Achse *f* gesetzet, der Stifft *d* aber auf die Spitze der Zungen *g* eingerichtet. Wenn dieses auf der andern Seite auch also eintrifft, kan man versichert seyn, daß die Zunge Winckel-recht stehet; wo nicht, so kan man die Zunge so lange richten, bis es zutrifft.

§. 44.

Da wir nun alle Stücke betrachtet, ohne die Waagschalen, wobey es wenig zu sagen, so ist annoch übrig einige Anweisung zu thun,

Wie nun solche Stücke in richtige Ordnung zu bringen, oder wie die Waage zu justiren?

Die Stücke zur Waage lassen sich von jedem fleißigen Mechanico und Schlosser oder dergleichen Künstler, der Eisen und Stahl recht zu tractiren weiß, endlich noch wohl machen; alleine, wenn es aufs justiren ankömmet, und was recht schnelles werden soll, da ists nöthig, den Kunst-Sack hervor zu suchen: wiewohl, wer alles recht in Obacht genommen, was bishero gesaget worden, und folgender Methode sich bedienet, dem wird es eben so schwehr nicht fallen, wenn er nur ein klein wenig Gedult übrig hat.

Wenn alle Stücke beyhanden, so kommt es bey den Zusammensetzen hauptsächlich auf die Ordinantz der Haupt-Achse oder des Ruhe-Puncts, und der beyden Anhänge-Puncten

zum

zum Waagschalen an. Bey einer Waage, die sehr schnell seyn soll, thut man am besten, daß man erstlich alle drey Puncte scharff in eine Linie bringet, worzu man ein accurates Linial, oder eine klare metallene Saite in einem Bogen gespannet, gebrauchen kan; und wenn alles seine Richtigkeit hat, kan man nur durch Wetzen oder Schleiffen leichte etwas wegnehmen, wie denn, nach Gelegenheit der Waage, auch eine Pappier-dicke öffters genug ist.

Wer solches mit einem Linial nicht messen kan, mag es auf solche Art probiren, ob die Puncte zu hoch oder niedrig stehen: wenn nehmlich oben an die Zunge so viel Gewicht angemachet wird, daß der Waagbalcken nicht selbst horizontal stehet, sondern stehen bleibet, wie man ihn stellet.

Hierauf hänge man die Waagschale mit einigen Gewicht ein, will sich die Waage noch nicht horizontal stellen, so nehme man so viel weg, bis solches erfolget; damit aber die Zunge und das Eisen miteinander recht proportioniret werden, und die Zunge ist zu schwer, daß die Waage nicht horizontal stehen will, so feile man so lange davon, bis solches erfolget; ist die Zunge aber schon zu leichte, so mache man oben einen etwas grossen Knopff daran, und nehme alsdann immer so viel nach und nach ab, bis die Waage sich schwerlich, doch aber allemahl wieder in Waag-rechten Stand stellet. Solte aber die Zunge gar zu leichte und unten zu viel Eisen seyn, muß man nothwendig von dem Eisen abnehmen. Wenn die Waage sich schnell Waag-recht oder horizontal stellet, so siehet man daß unten noch zu viel Eisen, oder die Zunge zu leichte ist; gehet es aber langsam her, so wird es bald genug seyn, und also muß man zuschauen, daß der Sache nicht zuviel gethan werde. *NB.* Waagen, da man schnell damit auswiegen muß, und daß es nicht auf 1 Gran, Pfennig-Gewicht oder Oventlein ankommet, müssen viel schneller einspielen, als Wagen da es viel zu sagen hat, nehmlich: Probier-Gold- und Silber-Waagen, u. dergl.

Ist dieses in seiner Ordnung, so erforschet nochmahls, ob auch ein Arm so lang als der andere, oder ein Anhänge-Punct so weit von der Achse als der andere? wiewohl dieses das erste seyn muß, wenn die Waage zusammen gesetzet, und ehe nichts weiter kan verrichtet werden, bis diese æquiret; alleine zuletzt muß es noch einmahl geschehen. Beyde mahl geschiehet es also:

Man nimmt zwey accurate gleich-schwehre Gewichte, bey nahe so schwehr als auf der Waage soll gewogen werden, und leget solche in die Schalen, oder hänget sie in die Hacken; (doch muß zuvorhero der Balcken horizontal stehen,) stehet alsdenn die Waage mit denen Gewichten wiederum Waag-recht, so hat es seine Richtigkeit, wo nicht, und der eine Arm sincket, siehet man, daß solcher zu lang ist; dahero muß man mit Schleiffen, Strecken, oder wie es am nächsten und rathsamsten befunden wird, denselben kürtzer, oder den andern länger machen; es ist aber gut, daß ihm nicht auf einmahl nachgeholffen wird, sondern etliche mahl erst probiret, doch daß jederzeit die Waage erst wieder ins æquilibrium oder horizontalen Stand gebracht werde; denn weil durchs neue justiren mehrentheils ein Arm wieder leichter oder schwehrer wird, so muß erst das æquilibrium wieder gesuchet werden, ehe man die Gewichte wieder anhänget; man hat eben nicht nöthig, deswegen von dem Theil oder Arm, so zu schwehr ist, etwas wegzufeilen, bis erst alles richtig, sondern kan nur etwas so lange angehangen oder zugeleget werden. Dahero feilen etliche den Balcken nur aus dem allergröbsten, bis sie erstlich mit dem Abstand richtig sind.

§. 45.

Von kleinen Gold- und Ducaten-Waagen.

Ducaten-Waagen sind jeden bekandt genug, daß es nicht nöthig seyn wird eben

viel Worte und Zeichnungen zu machen, maßen die Waage nichts besonders vor andern hat, ohne, daß sie klein und subtil ist, und in einem Futteral sich befindet, darinnen mancherley Gewichte zu güldenen Müntzen. Der Waagbalcken ist 3. 4. 5, auch wohl bey denen Frantzösischen in die 6 Zoll lang, obschon eine jede Länge, wenn alles recht gemachet ist, das ihre thut; dennoch sind die langen Balcken am empfindlichsten, doch ist schon genug, wenn eine Waage, wenn sie mit einer Duplone oder Doppel-Ducaten beladen, ein Es fein völlig ansaget. Lange Balcken spielen gerne lange, die kurtzen aber richten sich geschwinder ein.

Bey Untersuchung solcher Waagen hat man hauptsächlich darauf zu sehen, daß die Scheere unten nicht zu weit ist, und die Achse eine recht gleiche Linie hat, derowegen kan man versuchen, ob sich die Achse hin und wieder schiebet, und einmahl, da die Achse an dieser, und das andere mahl auf der andern Seite anstösset, die Waage ledig aufziehen; ist die Schärffe gleich, wird die Waage einerley Stand behalten, wo nicht, wird sich solches sogleich zeigen.

§. 46.

Nebst gantz ordinairen Gold-Waagen hat man auch

Eine besondere Arth einer Gold-Waage.

die zwar von andern Waagen nicht differiret, ohne, daß sie oben an der Scheere ein Stück eines Circkel-Bogens hat, wie *a b* Figura VII. Tabula VIII. ausweiset, und dienet dieser Bogen, daß man aus selbigem sehen kan, wie viel Es ein Ducaten, oder ander Stück Gold, so man wäget, zu leichte, oder zu schwehr ist; nun lässet sich zwar dieser auf eine gewisse Sorte, als auf Ducaten, oder Louis d'or gar wohl einrichten, nemlich: man leget einen richtigen Ducaten, oder dessen Gewicht ein, und richtet es dahin, daß die Waage just innen stehet, hierauf leget man ein Es zu, und zeichnet mit einer Linie, wie weit die Zunge heraus tritt, und leget wieder eins zu, bemercket auch den Orth auf dem Bogen *a. b*, wo die Zunge zwey Es zeiget, und also fort mit dreyen und mehr: auf gleiche Weise wird es auch auf der andern Seite gemachet.

Mit dieser Waage kan man, ohne daß man solche kleine Gewichte brauchet, so gleich sehen, wie viel ein Ducaten zu leichte oder zu schwehr ist; alleine wenn man Doppel-Ducaten auswägen will, wird man bey denen meisten Waagen betrogen seyn; denn da wird auf ein gantzes Es und mehr, die Zunge kaum ein halbes ansagen, und dieses geschiehet auch meist bey allen andern Waagen, daß der Ausschlag von einem Es auf einem Doppel-Ducaten kaum die Helffte, ja bisweilen kaum ¼ so groß ist als beym einfachen Ducaten; derowegen kan man solche nur zu einerley Sorte brauchen, oder es müssen doppelte Theilungen, so wohl zu einfachen als Doppel-Ducaten gemachet werden; auf Louis d'or und andere Müntz-Sorten wird gleichfalls eine andere Theilung erfordert.

Man findet auch noch andere, die aber meist eine Arth einer Schnell-Waage sind, dahero wir solche bis dahin verspahren.

Das

Das V. Capitel.

Von Stellagen und Zugwerck zu kleinen Waagen.

§. 47.

Weil es beschwehrlich ist, eine Waage lange in der Hand, und darbey stete zu halten, absonderlich, wenn solche sehr schnell, wie auch empfindlich ist; so hat man unterschiedliche Arthen, die Waage nicht nur aufzuhängen, sondern auch füglich aufzuziehen, und auch zugleich niederzulassen, erfunden, derer wir etliche folgendlich vorstellen wollen, und zwar erstlich:

Eine Stellage zu kleinen Waagen von unterschiedener Grösse.

Es ist dergleichen vorgestellet Tab. VIII. Figura III.

Man hat sich derer bey Justirung aller Waagen, die mit ihren Schnüren und Scheeren bald hoch bald niedrig vorkommen, zu bedienen. Zu dem Ende ist unten ein Fuß *A B*, mit einem Ausziehe-Kasten *C*, Gewicht und andere Dinge hinein zu thun; auf diesem ist eine flache Leiste *D E* befestiget, so unten bey *D* und oben bey *E* eine bewegliche Scheibe hat, weiter sind zwey Arme von Meßing *G* und *F H* darinnen feste, und forne her mit viereckigten Löchern versehen, darinnen ein glatter und viereckigter Stab *H J* willig auf- und abgehet, an dem eine Hülße *K L M*, die man, nach Gutbefinden, auf- und abschieben, und mit der Schraube *L* feste stellen kan, so hoch es nemlich die Waage erfordert; in dem Hacken *M* wird die Waage eingehangen, um solche durch den Stab *H J* aufzuziehen, und solches geschiehet durch die Schnur *n N*, die von *H* über die Scheibe *E*, und unten über *D* gehet, daran das Gewichte *O* befestiget ist, welches so schwehr seyn muß, daß die Waage, ohne dessen Zurückschiebung, nicht wieder herunter kan; der Fuß ist bey 18 Zoll lang, und 7 Zoll breit, die Leiste oder Seule aber *D E* gleichfalls 1½ Fuß hoch.

§. 48.

Eine gemeine und simplere Arth

zeiget sich Figura IV.

Da auf einem Fuß *A* eine kleine metallne Säule *B C* feste stehet, oder nur darauf geschraubet ist, daß man solche abnehmen, und im Fuß, darinnen ein Kästgen ist, schliessen kan; zu oberst dieses Säulgens ist ein kleiner Waagbalcken *D E*, in seiner Achse bey *C*, der bey *E* einen Hacken hat die Waage einzuhängen, und in *D* eine Schnure, die über die Scheibe unter *B*, bis zum Gewicht *F* gehet, daran sie feste ist, hierdurch ist die Waage

auch

auch gar bequem zu regieren; alleine, weil der Balcken *D E* einen Bogen machet, und in Aufziehen der Säule näher kommet, so schleppet es die Waage so wohl beym Aufziehen als Niederlassen; inzwischen ist es doch besser, als solches mit der blossen Hand zu thun. Man kan auch das Säulgen *B C* unten mit einem Zapffen und Hülße machen, daß man solche, vermittelst der Schraube *G*, höher und niedriger stellen kan; wenn man aber nur eine oder einerley Waage brauchet, ist es nicht nöthig.

§. 49.

Von der Probier-Waage.

Gehäusse und Aufzug zu einer Probier-Waage.

Eine Probier-Waage ist eigendlich eine solche, dadurch so wohl bey denen Gold- und Silber-Proben, die Müntzmeister, Goldschmiede, Wardeine, und dergleichen Leuthe, aus dem schon geschmoltzenen Gold und Silber, durch das herausgebrachte Korn genau ansagen können: ob das probirte Gold oder Silber rein, oder wie viel in der Marck Zusatz ist? als auch die Ertz-Probierer, die aus unreinem Ertz oder Hand-Steinen, darinnen öffters gar nichts sichtiges von Metall ist, dennoch angeben müssen, wie viel des reinen Metalls in einem Centner Ertz sich befindet, und weil solche Proben nur in verjüngten Gewichte geschehen, und 1 Marck kaum 1 Qventl. wäget, und dennoch Pfunde, Lothe, und Viertel-Lothe, ja noch weniger, müssen angegeben werden, so giebet es letztlich gar kleine Stücke, ja so gar, daß man solche von Metall nicht mehr handthieren kan, sondern von denen Spitzen subtiler Vogel-Federn machen muß, und öffters kaum ein Sand-Korn Schwehre beträget; Hierzu gehöret nun auch eine sehr subtile, oder vielmehr sehr schnelle Waage, die nicht trüget; weil öffters durch eine falsche Probe viele tausend Rthlr. können verlohren gehen. Damit aber eine solche schnelle Waage nicht nur von der starcken Lufft, sondern auch nur durch den Athem des Probierers nicht turbiret werde, so ist ein a partes Gehäusse mit Glaß-Tafeln wohl vermacht, darzu nöthig, solche Waage nicht nur vor Wind und Staub zu verwahren, sondern auch, daß solche an ihrem Aufzug kan aufgezogen und niedergelassen werden, ohne, daß es die Waage sehr erschüttert.

Ein solches Gehäusse ist Tabula VIII. Figura V. perspectivisch zu sehen, da: erstlich unten ein Fuß *A B*, darinnen ein Schub-Kasten *C* befindlich, die Gewichte, Korn-Zangen, u. dergl. zu verwahren, darauf stehen in der Rück-Wand zwey Säulen *D E*, und in der Mitte des Fußes noch zwey viereckigte Säulen *T G*, zwischen welche saubere Glaß-Tafeln gesetzet sind, forneher wird es mit einer Thüre vermachet, die aber hier weggelassen.

§. 50.

Der Aufzug einer Probier-Waage wird auf solche Arth verfertiget.

Erstlich wird eine metallne Säule *A B*, nach Grösse und Proportion, wie hier verzeichnet, gemachet, da: Tabula VIII. Figura VII. dieselbe nebst denen Armen, Schieber und Scheibe in Profil seitwärts, und Figura IX. ohne dem Läuffer oder Schieber perspectivisch zu sehen; diese Säule hat bey *A* eine Holtz-Schraube, damit solche oben in die Decke *K* kan eingeschraubet werden; *B* und *C* zwey Arme, um welche der Läuffer *D E* wil-

willig und fleißig ohne stocken hin und wieder kan gezogen werden. *G* eine Hülße mit einem Hacken *I* die Waage darein zu hangen, und mit der Stell-Schraube *L* feste zu stellen. Unter *A* ist eine bewegliche Scheibe *H*, darüber die Schnur, so in *D* angebunden wird, gehet, und auf dem untersten Boden um eine andere bewegliche Scheibe *K* die allda bey *N* Fig. V. eingeschraubet ist, gezogen wird. Wie solches appliciret wird, ist gleichfals Figura V. zu sehen, da *L* der untere Theil vom Aufzug, weil das Obere von der Decke bedecket wird, *M* der Hacken, wo die Waage mit der Scheere angehangen ist, *N* die untere Scheibe, *n* die Schnur, *O* das Gewicht, die Waage damit aufzuziehen und schwebend zu erhalten. *P Q* sind zwey saubere glatte Gläser, darauf die Waag-Schalen ruhen.

§. 51.

Figur und Beschreibung der Probier- und Korn-Waage.

Weil eine Probier-Waage so gar viel zu sagen hat, so habe auch eine hier auf der IX. Tafel vorstellen wollen, daraus ohngefehr ihre Länge, Stärcke und Einrichtung zu sehen; alleine Anweisung zu thun, wie solche zu schmieden, zu löthen, und auszufeilen, wie Herr Ercker in Aula subterranea, oder in seinem Probier-Buch gethan, achte vor unnöthig; denn wer sonst dergleichen Arbeit nicht verstehet, und erst hier anfangen, und es aus dieser Beschreibung lernen soll, der wird nicht viel zuwege bringen, und wer schon so viel gelernet, der hat keine a parte Anweisung nöthig, sondern darff nur alles wohl in Obacht nehmen, was schon von der Cramer-Waage gesaget worden, (nur daß alles viel subtiler und netter seyn muß,) auch die Arme nur so starck, daß sie sich von 1 Centner nicht biegen. Es muß untenher, absonderlich an denen Armen, nicht so viel Eisen gelassen werden, wie bey andern grossen Waagen, und dahero das meiste in die Mitte kommen, daß es vermögend ist, der Zunge das æquilibrium zu geben. Die Zunge muß von Stahl, und wohl geschlagen seyn, daß sie wie eine Feder zurück springet, wenn sie gebogen wird, sonst ist bey dem geringsten Anstoß selbige krumm, und die Waage verdorben. Es wird solche insgemein so lang gemachet als der Arm ist, oben wird eine kleine Perle angestecket, daß es besser in die Augen fället; die Schalen, derer Schnüre meist auch so lang als die Arme seyn, werden entweder auf eine Achse oder Stifft, wie Tabula VI. Figura IX. gewiesen worden, und auch hier bey *A* und *B* also gezeichnet ist, gehangen; oder der Balcken wird am Ende gekrümmet, wie bey *M* zu sehen.

Diejenige Sorte, da das Loch inwendig recht Messer-scharff, ist Tab. VII. Fig. XV. in etwas grösserer Figur gezeiget worden, und halte ich diese Arth, wenn alles recht gemachet wird, viel besser als die erste: Ursach, weil weder Staub noch anderer Unrath sich so leichte einsetzen, oder das Häcklein sich gar anlegen und stämmen können. Uberdiß sind auch solche Waagen viel leichter und bequemer zu machen, weil man den krummen Hacken leicht vor und hinter sich biegen, und also die Aerme kürtzer oder länger machen kan, welches bey der ersten Arth sehr schwehr hergehet, auch viel Zeit brauchet. Das Vornehmste ist, daß man solche Krümmung oder Hacken nicht zu groß und nicht zu schwehr machet, und dem Waagbalcken untenher so viel Eisen zum Gegen-Gewicht zusetzet.

Eine Waage mit solcher Krümmung findet man eben auf dieser Tabula IX. Fig. V. bey *a b*. Die Zunge in rechten Winckel zu bringen, thut man am besten, daß man auf ein glattes Bret eine Linie mit der Perpendicular zeichnet, und wo die Perpendicular anstösset, ein Löchlein accurat so groß als die Achse bohret, und alsdenn die Waage darauf leget,

so siehet man so gleich, wo es fehlet. Die Waage aber recht zu ordiniren, daß die Achse nicht zu hoch oder niedrig stehe, muß durch Beugung mit der Hand, oder durchs Schlagen mit einem kleinen Hammer geschehen; das Vornehmste ist, daß man allemahl, wenn was geändert, erstlich die Waage ledig wieder ins æquilibrium bringet, und daß sie sich selbst ledig horizontal stellet; hernacher kan man die gleich-wichtigen Centner wieder anhängen, und sehen, ob die Anhänge-Puncte einerley Abstand haben, und wenn dieses, ob die Waage auch empfindlich genug, daß sie $\frac{1}{4}$ Green deutlich genug anzeiget, welches der 1152 Theil von der Probier-Marck, oder etwa von 1 Quentlein eines Cramer-Gewichtes, und diß nicht nur, wenn die Waage ledig, sondern auch wenn das Marck-Gewicht inlieget; die Waagschaalen müssen von feinem Silber seyn, daß sie nicht leichte anlauffen, die kleinen Green-Schälgen aber *C D* kan man sauber vergolden.

Ercker will die Schalen so schwehr haben als der Waagbalcken ist; allein ich sehe nicht, worzu man denn wolte die Waage ohne Noth beschwehren und faul machen; es ist besser, man mache alles so leichte als es seyn kan, damit man die Waage ohne Noth nicht beschweret.

Was die Scheere oder Gehänge anbetrifft, so wird ein solches Gehäusse von guten Eisen oder Stahl gemachet, wie Figura II. zu sehen, da von *a* bis *c* ein gerades Stäbgen, und *d f* dergleichen, so oben bey *c d* aneinander befestiget, und zwischen solchen ein Oehr oder Hacken *k* die Waage aufzuhängen; an diesem Oehr aber gehet unten ein Stifft hervor bis in die Mitte des Ringes *m n*, daran eine Perle, wie bey *h* zu sehen, gestecket wird, und mit der Perle an der Zunge bey horizontalen Stand der Waage accurat untereinander stehen; *b* und *g* sind die Lager, darinnen die Zapffen oder Achsen liegen; *f a o* ist das Schloß, der Ring oder Oeffnung *m h n* ist deswegen gemachet, daß man frey sehen kan, wie die Zunge spielet. Figura III. und IV. ist etwas anders eingerichtet, und ist das gantze Stück von Eisen; *g h* die beyden Lager, forneher wird solches mit einem meßingenen und vergoldeten Blech, so etwa auf die Arth, wie Figura I. ausgearbeitet ist, bey *D* und *C* angeschraubet, wie Figura IV. zeiget.

Wie die Probier-Gewichte zu machen, soll hinten bey Beschreibung anderer Gewichte gedacht werden.

§. 52.

Eine neue Arth einer Probier-Waage.

Weil die Zunge viel Verhinderung machet eine Probier-Waage schnell zu machen, entweder daß man die Waage zu tieff sencken, daß sie horizontal stehet, oder ihr allzuviel Eisen geben muß, so bin darauf bedacht gewesen, wie die Zunge abzuschaffen, und hierzu hat mir Gelegenheit gegeben der Herr von Monconys, in seiner curieusen Reise-Beschreibung, davon die Worte in der deutschen Edition pag. 527. also lauten:

" Endlich wurden mir auch einige kleine Probier-Waagen gezeiget, selbige waren
" in ein Laternen-Gehäuse mit Glaß gesetzt, und bestunden die Strickgen aus 3. bis 4.
" meßingenen oder andern metallenen sehr subtilen, und wie eine Kette aneinander ge-
" hängten Faden oder Drath, die Arme oder Querbalcken der Waag-Schalen, waren
" zwischen zwey Saiten von Därmen sehr weit ausgedehnet und parallel, dergestalt, daß,
" so wenig sich auch der Waag-Balcken neigete, selbige mit den Saiten nicht mehr paral-
" lel waren, sondern sich tieff sencketen, die andern aber sich erhöheten. Wenn man sie

nun

nun brauchen wolte, so ward unter der Laterne ein Hahn oder Schloß gezogen, welches „ eine meßingene Regel nieder zog, an deren beyden Enden oder Extremitäten zwey glä- „ serne Schüsseln waren, etwa eines Thalers groß, auf welchen die Waag-Schalen „ ruheten, also daß man niemahls die Waage berührete, sondern nur den Plan, auf „ welchen sie ruheten. Die Waage ist so accurat, daß auch das vierhunderste Theil eines „ Grans sie kan wancken machen. „

§. 53.

Aus dieser Beschreibung, und weil auch keine Figur darzu, wird nicht jeder klug werden, ich habe aber solches hier Tabula IX. Figura V. in Profil vorwärts und Fig. VI. seitwärts dargestellet.

A B C D ist das viereckigte Gehäusse mit Glaß, so Herr Juncker im deutschen eine Laterne gegeben; *E F G* ist ein Zwerch-Boden, auf welchem eine metallne Seule *F H* eingeschraubet ist, da oben bey *I* die Waage mit ihrer Achse inlieget, oben aber darüber ist ein Deckel *K L* gestellet, hinter und vor der Waage sind zwey Saiten *c d* horizontal gezogen, daß die Dünne des Waag-Balckens bey *e* und *f* mit solchen parallel stehet, damit man sogleich sehen kan, wenn die Waage ausser dem horizontalen Stand kommet.

Die Waag-Schalen aber, daß sie ruhen, sind zwey Stiffte *E G*, oben mit gläser- nen Platten *M N* versehen, gemachet, diese Stiffte *E* und *G* sind auf einer Regel *P O* befestiget, und diese hat in der Mitte bey *Q* einen runden oder viereckigten Stifft *R*, welcher in der Seule *F A* willig auf- und abgehet; unter *Q* ist eine Feder *S T* befestiget, so die Regel mit denen Täfelgen *M N* allemahl wieder in die Höhe treibet; solchen aber niederzudrucken, ist ein Arm *Q V* an *O P* befestiget, und an diesem ein Stifft *V W*, welcher, wenn er bey *W* niedergedrucket wird, auch die Arme *E M* und *G N* nieder- gehen, daß die Waage frey spielen kan. Dieser gantze Schieber ist Figura VI. alleine perspectivisch ohne die Feder *S T* vorgestellet.

Dieses ist also mein Concept, ob es aber mit der Arth, die Monconys gesehen, in allem übereinkommet, kan ich keine Gewähr leisten.

Ich habe aber darauf gedacht: wie man die Achsen abschaffen möchte? weil solche gar leichte von Staub und Rost wandelbahr werden, und habe lauter Nadelspitzen er- wehlet, weil auf solchen eine Waage ohnmöglich den Abstand verändern oder einige Friction geben kan, und hierzu bin durch meine Wasser-Waagen veranlasset worden; weil bey denselben mich auch der Spitzen an statt der Ruhe-Puncten bediene, und dadurch eine sehr schnelle und accurate Waage erhalte.

Das

Das VI. Capitel.

Von der Schnell-Waage.

§. 54.



ie Schnell-Waage, weil man hurtig und schnell damit auswägen kan, also benennet, wird auch die Römische Waage genannt, nicht nur weil sie zu Rom im starcken Gebrauch, sondern weil in Constantinopel, wo die Waage am allermeisten zu finden seyn soll, das Gegen-Gewichte wie ein Granat-Apffel aussiehet, der bey denen Arabern Romana heisset, davon sie ihren Namen empfangen, wie Wallisius in seiner Mechanic p. 642. Tom. I. anführet.

Es ist aber eine Schnell-Waage ein Instrument, vermittelst eines einigen Gewichtes mancherley Schwehren abzuwägen, da man bey der Cramer-Waage zu jeder besondern Schwehre, auch besonder Gewicht haben muß. Und entstehet dieser Vortheil von ungleicher Länge der beyden Arme des Waag-Balckens, da an den kurtzen Arme die Waare, oder das, was abgewogen werden soll, und an den andern langen Arm ein Gewicht, weit oder nahe, nachdem die Last groß oder klein, auf eine gewisse Abtheilung gehangen wird. Kömmt also bey der Schnell-Waage auf ungleichen Abstand der Last und des Gegen-Gewichtes an.

Die Figur einer Schnell-Waage findet man Tabula X. Fig. I. Die Stücken sind *A B C*, der Waag-Hacken, *A B* der kurtze, und *B C* der lange Arm. *B D* die Scheere, *E* der Hacken und Würbel, *G* das Waagschalen-Gehänge, *H* die Haupt-Achse, *I* die andere Achse, *K* das Gegen-Gewicht, *L* der Sattel oder Schieber, *M* die Waag-Schale.

§. 55.

Wie der Balcken einer Schnell-Waage abzutheilen und einzurichten.

Es ist nicht nur bey einer Cramer-Waage viel daran gelegen, daß der Balcken sein rechtes Maaß und Schwehre jedes Ortes habe, soll anders was richtiges erfolgen, sondern es will auch die Schnell-Waage ihre gewisse Proportion und Abtheilung haben. Wiewohl man hier nicht durchgehends eine gewisse Regel geben kan, weil man sich wegen der Last offt gantz anders einrichten muß.

Ein ordinairer Balcken aber wird von einigen auf die Arth, wie Figura II. Tab. X. zu sehen, abgetheilet. Wenn man zuvorher alles wohl überleget hat, wie lang ieder Arm seyn muß, so nimmt man ein Bret, so lang der Balcken seyn soll, und zeichnet erstlich die Grund-Linie *A B C*, die aber hier wegen des Raums zu kurtz ist. Der kurtze Theil sey *A B*, so aber nur zu verstehen ist von der Distanz, der beyden Achsen, oder so weit die Last von dem Ruhe-Punct abstehet. Und diese Distanz giebet den Maaß-Stab zur gäntzlichen Austheilung; denn es wird solche Länge *a b* in 5 Theile getheilet, und hierauf durch den Punct der Ruhe oder Haupt-Achse *B* eine Perpendicular-Linie *D E*, und auch eine dergleichen durch den Anhänge-Punct *A*, nemlich *S T* gezogen. Ferner

wird vom Punct der Ruhe *B* über sich nach *D* zwey Theile vom Maaß-Stab *a b* getragen, desgleichen auch von *B* unter sich nach *E* drey Theile, also, daß die gantze Länge *D E* auf 5 Theile, oder die Länge *a b* ist: durch diese Puncte werden Parallel-Linien mit *A B C* gezogen, und sind die obersten *L M N K*, die andere *O P*, die dritte *H I I*, die vierdte 2 2, die fünffte oder letzte *F G*. Hierauf trage man auf der Linie *B* und *E* nach *F* und *G* zwey Theile, und ziehe die Perpendicular-Linie *H F* und *I G*; verlängert man die Linie *H I* auf beyden Seiten, so lang ieder Arm seyn soll, so giebet *I C* die Breite des langen Balckens. Hierauf ziehet man aus dem Durchschnitt *F* und *G* mit dem Radio *E G* oder *F E*, die Circul-Bogen *H E* und *I E*; nach diesem wird aus *D* bis *N* einer, und von *D* bis *M* auch ein Theil oder Fünfftel, und von *M* bis *L* und *N* bis *K* $1\frac{2}{3}$ gezogen, und von *L M N K* läßt man Perpendicular-Linien fallen; man ziehe aus *K* und *L* mit der Distanß *K N* und *L M* den Bogen *N n* und *M m*; die Achse *O B* hat in ihrer Diagonal-Linie auch $\frac{1}{5}$, und stehet mit der Spitze oder Schärffe auf der Grund-Linie *A B*, wie auch die andere Achse *R*.

Nun ist noch übrig, den Kopff zum Anhänge-Punct oder Achse zu machen: man setzet in das Mittel der Achse *R* die eine Zirckel-Spitze, und mit der andern ziehet den Circul *S T X V*, dessen Diameter $\frac{3}{5}$ oder 3 Theil ist von *a b*. Diesen Kopff vollends seine Figur zu geben, so nimmt man Figura III. den Diameter *s t*, und machet aus *s* und *c* einen Durchschnitt in *e*, aus *s* in *f* auf *t b* in *b*, und aus *a t* in *g*; aus diesem Durchschnitte ziehe man die Bogen *a t t b d s* und *s c*, so ist der Grund-Riß fertig. Den Kopff *a d i* kan man nach Belieben ausziehen; Figura III. ist solcher Waag-Balcken etwas vollkommen ausgezeichnet, und Figura IV. ein gantzer Balcken nebst der Zunge dargestellet: *A B* ist der Maaß-Stab oder die Länge *C D*.

Dieses ist die gemeinste Arth einen solchen Balcken zu zeichnen, und darnach auszuarbeiten; alleine weil solcher an langen Arm alles Eisen unter der Grund-Linie hat, kan es nicht anders kommen, daß sie etwas faul seyn, und den Ausschlag nicht so leichte angeben, und solte *C E* Fig. IV. meist auf der Mitte des Stabes *F G H I* stehen. Dahero ich die Leipziger Heu-Waage, die auf Tabula XII. folget, nach dieser letzten Arth gemachet, und also eine sehr schnelle Waage erhalten; oder wie Figura I. dieser Tafel

§. 56.

Eine alte Arth einer grossen Schnell-Waage

zu sehen ist, da die Grund-Linie, so die beyden Ruhe-Puncten der Achsen berühret, auch den Balcken meist in zwey gleiche Theile theilet; und damit das Gegen-Gewicht *K* auch diese Linie mit seinem Anhänge-Puncte berühret, so ist deswegen der Sattel mit seinen Achsen also eingerichtet, daß die Schärffen der Achsen mit der Linie *N O* eintreffen, und da also der Ruhe-Punct und beyde Anhänge-Puncte in einer Linie stehen, auch das Centrum gravitatis meist mit dem Centro der Bewegung oder Ruhe-Puncte einerley, so muß nothwendig eine gute und rechte Schnell-Waage folgen.

§. 57.

Eine Arth einer alten Schnell-Waage

ist Figura V. Tabula X. zu sehen, wie ich die alte Heu Waage in Leipzig, und auch dergleichen an etlichen andern Orthen gefunden. Es sind aber solche also eingerichtet, daß man den Waag-Balcken umwenden kan, da auf der einen Seite der kurtze Arm länger ist als

auf der andern Seite, nemlich: Figura V. ist *A B* der kurtze Arm, und *B C* die Trag-Scheere; Figura VI. aber ist *D E* der kurtze Arm, und *E F* die Trag-Scheere, also, daß *D E* viel länger als *A B* ist; und dieses geschiehet, wenn man auf einer Waage viel wägen will, und mit doppelten oder vermehrten Gewicht, wieder forne anfänget, wie unten deutlicher soll erklähret werden.

Figura VII. aber ist zu sehen, wie die drey Achsen in einer Linie stehen; alleine dadurch kommet die Haupt-Achse oder der Ruhe-Punct *b* um die gantze Achse niedriger als der Anhänge-Punct *a*, und also wider die Erinnerung, die wir oben gethan haben; dahero kommt es auch, daß die Waage nicht leichte in horizontalen Stand zu bringen, sondern lieber unter oder über sich schläget; denn das Gewicht hat seinen Anhänge-Punct auch auf der Linie *c d*, und also auch viel zu hoch; es kan zwar solchen in etwas abgeholffen werden, wenn die Achse weiter herunter gezogen wird, wie an dem Schieber *L* Figura I. zu sehen.

Eine noch sichere Arth ist es zum wenigsten den horizontalen Stand zu erhalten, wenn die Achsen gesetzet werden, wie ichs Figura VIII. angewiesen, da allemahl die Ruhe-Puncte der beyden Achsen mit der obern Fläche *f g* oder *h i* des langen Arms in gleicher Linie stehen. Alleine, weil allemahl alles Eisen unter der Linie zu stehen kömmet, wird man sich auf etliche Pfunde keine Rechnung zu machen haben.

§. 58.

Von der Abtheilung der Schnell-Waage zum Gewichte.

Da bey der Schnell-Waage meist nur ein Gewichte ist, und dennoch vielerley Lasten damit abzuwägen sind, so kömmet es an auf so viel oder unterschiedliche Anhänge-Puncte zum Gegen-Gewicht, die da ansagen: wie schwehr die Waare ist. Solche Abtheilung geschiehet auf unterschiedliche Arth. Als:

1. **Wenn das lange Theil, vermittelst Schalen und Ketten, mit dem kurtzen Theil æquiret ist.**
2. **Wenn der kurtze und lange Arm nicht in æquilibrio miteinander stehen.**
3. **Wenn mehr als ein Gewicht muß angehangen und die Theilung wieder von forne angefangen werden.**

In Ansehung der Abtheilung selbst geschiehet solches entweder mit dem Zirckel, daß man die Distantz von denen beyden Ruhe-Puncten auf dem kurtzen Arm accurat mit dem Zirckel fasset, und solche gleichfals von dem Ruhe-Punct, oder Schärffe der Haupt-Achse, aus dem langen Theil hinaus träget; oder mit Gewichten, da man nach und nach accurate Gewichte in die Waag-Schale leget, und das Gegen-Gewicht so lange hin und her schiebet, bis die Waage still oder Waag-recht stehet, und es hernach mit Linien und Zahl bemercket.

§. 59.

Einen æquirten Schnellwaage-Balcken zu theilen.

Ehe man den Balcken gemachet, muß schon überleget seyn worden: Wie viel man auf solchen wägen will, und ob man nur grosse Lasten, oder auch gar bis auf 1 Pfund, Viertel-

Viertel-Pfund, und noch weniger, wägen will. Sollen es nun grosse Lasten seyn, daß das Gegen-Gewicht ein halber oder gar ein Centner ist, so wird man auch nicht weniger als einen Centner oder einen halben auf solcher Waage wägen können, und wo der Balcken durch Waage-Schalen und Ketten nicht æquiret, fänget sichs wohl erst bey 3. 4. Centner an. Sollen Loth, Viertel und halbe Pfund auf einer Waagen gewogen werden, so muß das Gegen-Gewicht auch nicht über Loth seyn. Alleine es kan hernach nicht viel darauf gewogen werden, man wolte denn den kurtzen Arm sehr kurtz machen, oder zwey Anhänge- oder Gegen-Gewichte brauchen. Damit ein Anfänger oder in der Mechanic Unerfahrner einen deutlichen Begriff bekomme, sollen unterschiedliche Abtheilungen folgen, und zwar erstlich auf einen æquirten Balcken.

§. 60.

No. 1. Einen Balcken, darauf man von 1 Pfund bis zu 2 Centnern wägen kan.

Sollen die Taschen oder Scheeren ihren Raum haben, daß sie nicht aneinander stossen, so müssen solche zum allerwenigsten zwey Zoll voneinander stehen. Weil nun auch 1 Pfund soll gewogen werden, so kan nicht mehr als 1 Pfund Gegen-Gewicht seyn; alleine, weil der kurtze Arm 25 mahl auf dem langen muß hinausgetragen werden, so folget, daß der lange Arm schon 2 Ellen und 2 Zoll lang seyn muß. Es wird aber keine gute Waage abgeben, weil der kurtze Arm allzukurtz, und der lange hingegen zu lang ist. Derowegen wollen wir es auf eine andere Arth versuchen, und das Gegen-Gewicht 2 Pfund schwehr machen, alleine weil man nicht 1 Pfund wägen kan, indem das Gewicht zu nahe an die Achse kömmet, so wollen wir 3 Zoll zum Abstand vor den kurtzen Arm nehmen, alsso folget: daß der lange Arm 38 bis 39 Zoll lang seyn kan. So man aber 1 Pfund wägen will, kömmet das Gegen-Gewicht um die Hälffte näher zur Achse als die Last. Inzwischen ist der lange Arm 1 Fuß kürtzer als bey voriger Arth; denn 3 Zoll aufm langen Arm geben 2 Pfund, also 39 Zoll 26 Pfund, u. s. f. Die Distantz ist von 1 Pfund $1\frac{1}{2}$ Zoll, will man solche in 32 Loth theilen, wird es sehr kleine Theile geben, ja ein halb Pfund wird man nicht einmahl haben können, geschweige denn die eintzelnen Lothe bis zum Pfund. Woraus zu sehen, daß man mit einer solchen Schnell-Waage nicht alles so haben kan, wie man will, es sey denn, daß man mehr als einen Anhänge-Punct, oder mehr als ein Gewicht anordnet, und den Balcken lang genug machet.

§. 61.

No. 2. Einen Waag-Balcken zu machen, damit man 100 Pfund auswägen kan.

Wenn es frey stehet, den Balcken so lang zu machen als man will. Ist die Waage durch Schaale und Kette ins Æquilibrium gebracht, so ist es gar leichte. Dennoch weil der Abstand des kurtzen Arms wenigstens 3 Zoll seyn muß, so würde, wenn das Gegen-Gewicht nur 1 Pfund schwehr, der Balcken $12\frac{1}{2}$ Elle seyn müssen, denn allemahl 3 Zoll Weite geben 1 Pfund, und 3 mahl 100 Zoll, thut $12\frac{1}{2}$ Elle. Daß aber ein solcher Balcken nicht brauchbar, siehet ein ieder, dahero muß man auf andere Mittel bedacht seyn. Will man gleich den Abstand nur 2 Zoll machen, so bekommt man dennoch einen Balcken über 9 Ellen, so gleichfals nichts nutzet. Derowegen muß man aufs Gegen-Gewicht Reflexion machen. Wir wollen erstlich 2 Pfund an statt eines nehmen, so kommt bey 3 Zoll Abstand, des

langen Arms über 6 und bey 2 Zoll über $4\frac{1}{2}$ Elle, ist gleichfals noch unbequem. Nimmt man 3 Pfund Gegen-Gewicht, so kommt bey 3 Zoll Abstand, der lange Arm 4 Ellen 4 Zoll, auf 3 Zoll Abstand aber 2 Ellen 2 Zoll. Welche letzte Länge noch practicabler ist. Alleine man kan nicht weniger darauf wägen als 3 Pfund.

Die Rechnung hierzu machet ihr also: Der Abstand ist 3 Zoll, und das Gegen-Gewicht 1 Pfund, und wollet 100 Pfund auf dem Balcken mit einem Gewicht und einer Achse wägen, so müsset ihr 100 mahl 3 Zoll auf den Balcken haben, und also 100 mit 3 multipliciren; solten es nur 50 Pfund seyn, wird 50 mit 3 multipliciret. Soll das Gegen-Gewicht 2 Pfund seyn, und 100 damit gewogen werden, so multipliciret man den Abstand, (soll 3 Zoll seyn) mit 100, giebet 300, und dividiret man solches mit 2, kommet 150 Pfund vor die Länge des Arms, wäre das Gegen-Gewicht 3 Pfund, so dividiret die 300 Pfund mit 3, kommt 100 Zoll vor die Länge des langen Arms. Ist das Gegen-Gewicht 4, so dividiret man ebenfals damit in die 300, kommet 75 Zoll zur Länge.

Zur Regel dienet:

Multipliciret allemahl die Länge des Abstandes am kurtzen Arm, mit der Zahl der Pfunde, so viel derer darauf sollen gewogen werden, und dividiret solches Facit durch die Zahl der Pfunde des Gegen-Gewichtes, das Facit giebet die Länge des langen Arms.

Als: Der Abstand des kurtzen Arms sey 4 Zoll, oder die Last sey so weit entfernet von dem Ruhe-Punct der Haupt-Achse, die Zahl der Pfunde, so auf dem Balcken sollen gewogen werden, seyn 60, also multipliciret 60 mit 4, thut 240 Zoll. Das Gegen-Gewichte sey 6 Pfund. Diese 6 in 240 dividiret, giebet 40 Zoll, und so lang muß der lange Arm seyn.

§. 62.

No. 3. Wie ein Balcken abzutheilen, wenn die größte Schwehre, so darauf soll gewogen werden, und die Länge des Balckens gegeben ist. Die größte Schwehre soll seyn 150 Pfund, und der gantze Waag-Balcken 4 Ellen 4 Zoll.

Erstlich wollen wir hinten nur 4 Zoll zum Köpffen abrechnen, bleiben übrig 96 Zoll. Der Abstand des kurtzen Arms sey 2 Zoll, bleibet 94 Zoll übrig vor den langen Arm. Hierzu muß nun ein Gegen-Gewicht gefunden werden, daß, wenn solches am Ende hänget, auf der Schaale 150 Pfund inne liegen können. Ich will die Sache im Anfang gantz simpel und deutlich machen, und vorstellen: Das Gegen-Gewichte wäre erstlich ein Pfund, so würde man nur 47 Pfund auswägen, denn ein Pfund erfodert 2 Zoll Weite, als den kurtzen Abstand, und 2 mahl 47 ist 94. Wäre das Gegen-Gewichte 2 Pfund, könte man 94 Pfund wägen, mit 3 Pfund 141, mit 4 Pfund 188, oder 4 mahl 47. Denn wie das Gegen-Gewichte vermehret wird, also auch die Last. Man soll aber auf dem Balcken nicht mehr als 150 Pfund wägen, also ist 4 Pfund Gegen-Gewichte zu viel, und 3 Pfund zu wenig, nimmt man $3\frac{1}{4}$ Pfund, so bekommt man zu denen 141 Pfunden noch das Viertel von 47, nehmlich 12, thut mit denen 141, 153 Pfund, und also 3 Pfund mehr als verlanget wird, worbey es gar wohl bleiben kan. Also auch eben bey dieser Aufgabe sey der Abstand, oder der kurtze Arm 3 Zoll, werden die 3 Zoll durch 94 dividiret, kommen 31, und bleibet 1 Zoll übrig, also daß mit 1 Pfund Gegen-Gewichte nur 31 Pfund

mit

mit 2 Pfund 62, mit 3 Pfund 93, mit 4 Pfund 125, mit 5 Pfund aber 155 Pfund können ausgewogen werden; wäre also nur 5 Pfund zu viel, und könte dahero das Gewichte etwas leichter gemachet werden.

§. 63.

No. 4. Es soll auf einen Waag-Balcken mit einerley Anhänge-Punct und Gewicht 110 Pfund gewogen werden, der Balcken soll aber nicht länger als 3 Ellen und 4 Zoll seyn. Ist die Frage: Wie schwehr das Gegen-Gewicht zu machen? und wie viel auf das wenigste zu wägen?

Erstlich ist der kurtze Arm zu determiniren, solche Distantz sey $3\frac{1}{2}$ Zoll, bleibet $68\frac{1}{2}$ Zoll zum langen Arm, wenn 4 Zoll zum Kopff der Waage genommen wird; wenn man nun $3\frac{1}{2}$ Zoll in $68\frac{1}{2}$ dividiret, kommet $19\frac{4}{7}$, so anzeiget, daß die kurtze Länge in der langen 19 mahl enthalten ist, und zwey Zoll übrig bleiben; also, wenn das Gegen-Gewicht 1 Pfund, kan, wenn solches auf 19 stehet, 19 Pfund Last seyn, also: zwey Pfund geben 38, drey Pfund 57, vier Pfund 76, fünff Pfund 95, und 6 Pfund Gegen-Gewicht 114 Pfund, oder wenn 6 Pfund Gegen-Gewicht $68\frac{1}{2}$ Zoll weit von der Achse abstehet, die Last 114 Pfund seyn kan; ist also ebenfalls vier Pfund mehr als verlanget worden. Den Waag-Balcken nun zu theilen, müssen die $68\frac{1}{2}$ Zoll in 100 Theile abgetheilet werden, wenn die 4 Pfund übrig seyn sollen; man kan aber auf dieser Waage nicht viel weniger als 6 Pfund, höchstens etwan 114 Pfund wägen.

§. 64.

Einen Waagbalcken zu berechnen mit zweyen Anhänge-Achsen und einem Gegen-Gewichte.

Weil man nach bisheriger Arth, wenn man viel wägen wollen, hernacher nicht wenig wägen können, so hat man erfunden, zwey Achsen am Waag-Balcken zu machen, wie dergleichen Figura V. und VI. Tabula X. zu sehen, da Figura V. der kurtze Abstand *A B* von 2 Zoll, und Figura VI. der weitere Abstand *D E* von 4 Zoll ist, also, daß vermittelst eines nahen und weiten Abstandes man eine viel grössere Last aufbringen kan; alleine bey solchen Waagen kan der Balcken nicht mit der Schaale æquiret werden, und so es ja bey dem weiten Abstand geschiehet, so lässet es sich nicht wohl bey den nahen thun, man müsse denn a parte Anhänge-Gewichte machen; aber es ist auch nicht nöthig bey den nahen Punct, und ist viel besser, daß der lange Arm fein schwehr ist, wenn die Last nahe hänget, damit man kein a partes Gegen-Gewicht oder wenigstens nicht so schwehr brauchet.

Weil aber ein Mechanicus, wenn er eine solche Waage, absonderlich eine rechte grosse, wie die Heu- und dergleichen Waagen sind, anordnen soll, nöthig hat, daß er zuvorhero in etwas, ehe er die Waage schmieden läßt, überlegen kan, wie viel Uberwucht das lange Theil des Arms haben wird. Es ist zwar dieses eine Sache, die sich so genau, wegen der ungleichen Verjüngung des Balckens, nicht sagen lässet; dennoch aber wollen wir nichts unterlassen, was zu solcher Erkänntniß dienet.

Wenn der Balcken durchaus von einerley Dicke, Breite und Schwehre, ist die Uberwucht des langen gegen den kurtzen sehr leichte zu berechnen, und schon eine ausgemachte Sache; weil sich aber das Gewicht gewaltig multipliciret, und es vielen unglaublich vor-

kömmt, auch einige sich in der Rechnung vergangen, und den ehrlichen Jungnickel, der sich wohl unter allen die meiste Mühe hierüber gegeben, und alles sehr weitläufftig dargethan, corrigiren wollen; so will die Sache, so deutlich als es seyn kan, vorstellen, doch auch andere Arth und Exempel als Jungnickel gebrauchen.

§. 65.

Als eine General-Regel dienet:

Daß allemahl die Zahl der Theile vom langen Arm in sich selbst multipliciret wird; und dieses giebet, um wie viel der lange Arm schwehrer als der kurtze ist. Solches soll mit folgenden Experimenten erwiesen werden.

Lasset von Holtz, Bley oder Eisen einen Stab machen, durchaus einerley Stärcke und Schwehre, wie auch von beliebiger Länge, als hier Tabula XI. Figura I. *A B C*, theilet solchen in gantz gleiche Theile, hier ist es in drey Theile, davon sey *B C* der kurtze, und *A C* der lange Arm, bey *C* ist die Unterlage, soll nun das lange Stück *A C* mit dem kurtzen in æquilibrio stehen, so müsset ihr auf *B C* noch drey solche Stücke wie *D* mit *B C* von gleicher Grösse und Schwehre legen, daß also 4 Stück 1 2 3 4 zum Gegen-Gewichte kommen, und brauchet also das eintzige Stück 1. *A B* drey Stücken, die ihm die Waage halten können; denn das Stück *B* 1 hat zum Gegen-Gewicht das Stück *A* 2; und dieses weiset sich auch aus der Multiplication der Zahl 2, denn 2 mahl 2 giebet 4, also: wäre das lange Theil 3 Theile lang, würden 9 Stücke nöthig seyn, denn 3 mahl 3 macht 9; das Experiment sehet ihr Figura II. da *A C* das kurtze, und *C B* die 3 langen Theile sind, 2 3 4 5 6 7 8 9 die 8 aufgelegten Stücke, davon *E* eines besonders sich zeiget; und auf diese Weise verhält sichs bey allen Längen.

Denn ist der lange Arm		4	mahl länger,	so müssen	16	Stück aufgeleget werden,	
ist	-	5	-	-	25	-	-
-	-	6	-	-	36	-	-
-	-	7	-	-	49	-	-
-	-	8	-	-	64	-	-
-	-	9	-	-	81	-	-
-	-	10	-	-	100	Stück aufgeleget werden.	

also, daß es sich allemahl als eine Quadrat-Zahl verhält.

§. 66.

Ich will nun zeigen, wie solches aus dem Abstand zu erlernen.

Wenn ein Arm so lang ist als der andere, haben sie gleichen Abstand, und also auch gleiche Schwehre, wie Figura III. und IV. zu sehen, da bey dem letzten noch ein Stück *D E* aufgeleget ist; es kan aber auch die gleiche Schwehre erhalten werden, wenn das eine Theil *E* Figura IV. nicht durchaus auflieget, sondern nur in der Mitte des Balckens lieget oder hänget, wie Figura V. das Stück *E* in der Mitte *H* des Armes *B* hänget, und mit *D* gleiches Gewicht machet; und auf diesen Grund wollen wir unsere Demonstration gründen.

Es sey der Balcken *A B.* Figura VI. dessen langes Ende *B C* 6 Theile lang seyn solte, und das lange Theil mit dem kurtzen in æquilibrio stehen, müssen 36 Stücke eben von der Länge, Breite, Dicke und Schwehre als die 7 Theile *A B* sind auf *A C* geleget werden, wie es Figura I. und II. geschehen; dieses deutlicher zu erweisen, so muß man zum voraus wissen: daß erstlich der Anhänge-Punct der Last nicht am Ende des kurtzen Arms, sondern in dessen Mitte muß genommen werden, wie Figura VII. am kurtzen Ende *A C* bey *D* zu sehen: und eben auf diese Weise muß es auch an dem langen Theil berühret werden; denn da hänget *D E F* und so fort, allemahl in der Mitte jeden Theils, wie die Linien, so von obenher von Balcken Figura VII. gezogen sind, solches ausweisen; und wie das lange Theil *C B* Figura VI. 6 Stück der kurtzen hat, also sind auch die 6 Stücke *D E F G H I* in dieser Positur von gleicher Schwehre mit den obern; denn an statt des Balckens, ist eine blosse Linie *A C D* gezogen; wenn man nun solche 6 Stücke nach ihren Abstand berechnen will, so findet man, wenn jedes Stück vor ein Pfund gerechnet wird, und der gantze Balcken Figura VI. vor 6 Pfund, daß das Stück *D* 1 Pfund Krafft hat, weil es eben so weit von der Achse *C* abstehet, als die Last in *D*. Das Stück *E* hat 3 Pfund Krafft, weil es dreymahl so weit von *C* stehet als *D*. Das Stück *F* hat 5 Pfund, weil es fünff mahl so weiten Abstand hat als *D*, u. s. f. Also, daß *B* 11 Pfund Krafft hat, weil es auf dem eilfften Punct stehet. Rechnet man die Krafft aller sechs Gewichte, nehmlich 1. 3. 5. 7. 9. 11. zusammen, so findet man 36, eben wie die Quadrat-Zahl 6. 36 giebet. Soll dahero das kurtze Ende mit dem langen in æquilibrio stehen, müssen 36 solche Stücke aufgeleget, oder in *D* angehangen werden, wie Figura VII. zeiget.

Also auch Figura VIII. sey der gantze Balcken *A B*, das kurtze Ende *A C* und das lange *C B*, von 10 Theilen des kurtzen. Hier folget, daß 100 Theile zum Gegen-Gewicht seyn müssen; solches aber deutlicher zu demonstriren, sind solche 10 Stücke, als: *E F G H I K L M N O* angehangen, da nun *E* um 1 Theil, *F* 3 Theil, *G* 5 Theil, *H* 7 Theil, u. s. f. von der Achse, in Ansehung der Last *D* abstehen, so findet man, wenn man alle 10 Zahlen, als: 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17 und 19 zusammen addiret, daß gleichfals 100 heraus kommet.

§. 67.

Die Schwehre aber vom langen Theil gegen das kurtze zu berechnen, ist bey einem Waage-Balcken gantz anders anzufangen.

Denn da muß man die Last nicht in die Mitte, sondern an das Ende hängen, wie Figura IX. Tabula XI. an der Linie *A B* an *A* zu sehen, und da der lange Arm 6 Theile lang, so sind auch 6 Stücke als *D E F G H I* angehangen; alleine obschon iedes Stück auch 1 Pfund schwehr, so ist es dennoch nicht davon zu rechnen, weil es nur halb so weit von der Achse *C* abstehet als *A* von *C*, so kan man auch nur die Hälffte rechnen, nehmlich $\frac{1}{2}$ Pfund, also auch mit *E* so 3 Theil abstehet $1\frac{1}{2}$, bey *F* so 5 Theil abstehet nur $2\frac{1}{2}$ und also fort, wie die Figur weiset. So man die 6 Zahlen $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$, und $5\frac{1}{2}$ zusammen addiret, giebet es 18, als die Hälffte von 36; derowegen will man die Uberwucht des Waage-Balckens wissen, wenn er anders von gleicher Dicke ist, so kan man die Zahl der Länge mit sich multipliciren, als wenn der lange Arm 12 Theile lang, 12 mit 12 machet 144,

dieses

dieses halbiret, machet 72, und so viel muß man die Waagschal-Hacken und Ketten schwehr machen, wenn der Balcken Waag-recht stehen soll.

Aber auch diese Berechnung wird bey unsern Waage-Balcken nicht statt finden; weil solche nicht durchaus von einer Dicke, sondern hintenher dünner seyn müssen, und welches das übelste, so ist die Verjüngung selten durchaus einerley, also daß man niemahlen kein gewisses Facit machen kan.

Damit wir aber nur einiger maßen etwas sagen können, so wollen wir uns vorstellen: Der verjüngte Arm sey um $\frac{1}{3}$ leichter worden; denn ich habe in einem Modell befunden, da ich erstlich einen Balcken von gleicher Dicke machte, daß ich 18 Pfund zum Gegen-Gewicht brauchte, da ich aber von der Achse an solchen verjüngte, daß er am Ende nur halb so starck bliebe, so hatte nur $11\frac{1}{2}$ Pfund nöthig. Und hierbey wollen wir bey folgenden Exempeln, wo wir es anders nöthig, bleiben.

§. 68.

Ich muß aber auch zugleich zeigen:

Wie die gantze Schwehre eines Waag-Balckens und zugleich auch die Uberwucht des langen Theils ziemlicher maßen zu erfahren, ob schon der Balcken noch nicht geschmiedet worden.

Soll ein solcher Balcken auf dem Hammer, oder von einem Ancker- oder Huf- und Waffen-Schmidt gemachet werden, so wird ohne höltzernes Modell wenig rechtes zum Vorschein kommen; wenn man dahero ein Modell fertig hat, kan man solches in gewisse Stücke von gleicher Länge durchschneiden, und in ein enges Gefäß mit Wasser stecken, doch daß allemahl die Stücken Holtz gantz mit Wasser können bedecket seyn. Das Gefäß füllet man gantz voll bis zum Uberlauffen, und stecket alsdenn das Holtz hinein, so wird so viel Wasser aus dem Gefäß lauffen, als der höltzerne Cörper einnimmet; hierauf nimmt man das Holtz wieder heraus, und wirfft so viel geschmiedetes Eisen ins Gefäß, bis das Wasser wieder so hoch, nehmlich zum Uberlauff steiget. Wenn man nun dieses Eisen wäget, so hat man die Schwehre, welche das Stück Balcken hat, so nach dem Stück Holtz accurat geschmiedet ist.

Und also kan man mit allen Stücken verfahren, und die Summa addiren, so hat man die gantze Schwehre des Balckens, wie viel er am Eisen wägen muß.

Aber die Uberwucht zu finden, muß man iedes Stück alleine berechnen, auf die Arth, wie Tabula XI. Figura IX. geschehen, nur mit dem Unterschied, daß hier auf der Kupffer-Platte ein Stück so schwehr als das andere genommen ist; allein bey erwehnten Balcken setzet man iedes Stück nach seiner besonderen Schwehre an. Als oben Figura IX. haben alle sechs Stück *D E F G H I* iedes 1 Pfund gehabt. Man kan aber setzen, *D* wäge 6 Pfund, *E* 5 Pfund, *F* 4 Pfund, *G* 3 Pfund, *H* 2 Pfund, und *I* 1 Pfund, also giebet *I*, weil es 11 Theile absteht, zur Hälffte $5\frac{1}{2}$ Pfund, *H*, weil es 9 Theile absteht, und 2 Pfund schwehr ist, zur Hälffte 9 Pfund, *G* beträgt $10\frac{1}{2}$ Pfund; denn 3 mahl 7 ist 21, die Hälffte $10\frac{1}{2}$. *F* machet 10 Pfund. *E* giebt $7\frac{1}{2}$ Pfund, und *D* 3 Pfund, machet in Summa $45\frac{1}{2}$ Pfund. Und so viel muß in *A* Gegen-Gewicht seyn, wenn der Balcken horizontal stehen solte, weil aber iedes Stück also muß angesehen werden, als wenn es durchaus einerley Dicke, so doch nicht ist, so hat die Rechnung auch nicht ihre Richtigkeit, sondern es wird etwas zu viel Uberwucht kommen.

Inzwi-

Inzwischen aber, wenn die Stücken fein kurtz seyn, kan es doch der wahren Schwehre ziemlich beykommen, und ein Mechanicus præter propter wissen, wie viel sein langer Arm Uberwucht haben wird.

§. 69.

Einen Waag-Balcken zu berechnen mit zwey Anhänge-Achsen und einem Gewicht, da das lange Theil durch Schalen und Ketten auf der äussersten Achse æquiret ist.

Der Balcken sey *A B C* Figura I. Tabula XVI. und ist 66 Zoll lang ohne die beyden Ende oder Knöpffe. An dem kurtzen Arm stehet die weiteste Achse 6, und die nahe 3 Zoll von der Haupt-Achse, so die Uberwucht des langen Arms ist; hierauf soll man von 1 Pfund an bis 148 Pfund wägen; wenn nun die Waage, vermittelst Schaale und Kette ins æquilibrium an dem weitesten Abstand vom kurtzen Arm bey *A* gebracht ist, so hat man vor allen Dingen auf die Schwehre des Gegen-Gewichts zu dencken, wolte man solches nur 1 Pfund seyn lassen, würden auf das erste mahl bis zu *C* nur 10 Pfund auf dem Balcken kommen; denn das lange Theil ist 60 Zoll: 6 in 60 giebet 10, oder das lange ist 6 mahl so lang als das kurtze; und so die Waag-Schale in *D* gehangen wird, so ist die Uberwucht alleine 48 Pfund. Also würde man eine Last von 1 bis 48 Pfund mit wägen können, und dahero sein Propos nicht erhalten, muß also das Gegen-Gewicht schwehrer genommen werden. Man kan solches 4 Pfund seyn lassen, damit bekömmt man aufs erstemahl 40 Pfund; denn der Abstand der Schale *A* von der Haupt-Achse *B* ist 6 Zoll, diese 6 Zoll auf dem langen Ende hinaus getragen, giebet 10 Theile, dieses mit 4, machet erstlich 40 Pfund. Aber da diese Uberwucht, wenn man die Schale herein hänget, noch 48 Pfund ist, so gehet es weiter nicht an, und könte von 41 bis 47 nichts gewogen werden. Müssen also 5 Pfund genommen werden, so bekommt man 50 Pfund, die man auswägen kan, wenn die Schale am äussersten Zapffen *A* hänget, und bekommt das lange Ende 50 Theile, deren jedes 1 Pfund anzeiget, darbey aber 1 Pfund so nahe an die Achse kömmet, daß es nicht wohl practicable.

Die übrige Theilung darauf zu bringen, so hänget man die Waag-Schale an die nächste Achse *D*, so 3 Zoll oder die Hälffte von *A* abstehet, und da die Uberwucht des Balckens 96 Pfund, die Schale aber in *D* die Hälffte verliehret, so behält der Balcken noch 48 Pfund übrig; wenn also so viel Pfund in die Schale geleget werden, stehet er Waag-recht.

Soll nun das Gegen-Gewicht um 3 Zoll, gleich so weit als auch die Schale von der Achse stehet, gehangen werden, so kommen schon 52 Pfund, da es doch nur 51 seyn soll, muß also die Theilung noch etwas zurück kommen, oder im Anfang mehr als 5 Pfund genommen werden. Es mag aber ietzo darbey bleiben.

Nun wollen wir sehen, ob wir unser Propos erhalten, und so viel Pfund wägen können, als verlanget worden. Wir haben 60 Zoll, dieses mit 3 dividiret, als dem Abstand der Schale *D B*, kommet 20, und dieses mit 5, als die Zahl der Pfunde des Gegen-Gewichts, giebet 100, machet mit vorigen 50 Pfunden 150 Pfund, und also 2 Pfund mehr als verlanget worden.

§. 70.

Einen Waag-Balcken zu ordiniren, da gleichfals zwey Anhänge-Puncten, aber dadurch die Waage nicht ins æquilibrium gebracht ist.

Der gantze Balcken sey lang 7 Fuß, 8 Zoll, das kurtze Theil von der Achse bis zum

äussersten Anhänge-Punct 8 Zoll, der lange Arm 80 Zoll, oder 6 Fuß, 8 Zoll. Auf dieser Waage soll 2 Centner oder 220 Pfund gewogen werden. Hier ist zugleich nöthig, die Uberwucht zu wissen, und weil kein solcher Balcken noch nicht in natura vorhanden, wollen wir sagen, solche sey noch am langen Arm 50 Pfund. Wenn nun der Hacken und Kette, so 30 Pfund wägen, in dem äussersten Anhänge-Punct *a* Figura II. Tabula XVI. gehangen werden, bleiben noch 20 Pfund Uberwucht; folget dahero, daß man nicht weniger als 20 Pf. wägen kan. Ist es nun nicht nöthig, die Waage auf geringere Schwehre einzurichten, so kan man mit der Theilung und Suchung des Gegen-Gewichts fortfahren, wo nicht, so muß man die Ketten und Hacken schwehrer machen, bis auf die Schwehre, die man zum wenigsten zu wägen verlanget. Man kan aber solche Theilung ohne richtiges Gewicht nicht wissen, oder einen Uberschlag machen.

Wir wollen ietzo mit 20 zufrieden seyn, und sagen: Wenn das Gegen-Gewicht am nächsten Theil bey *D* der Achse hänget, sey 20 Pfund, und so viel das Gegen-Gewicht beträget in *a* müssen angehangen werden, wenn die Waage innen stehen soll. Nun ist zu sorgen vor die Schwehre des Gegen-Gewichts; wenn man 4 Pfund nimmt, so wird man, wenn das Gewicht am Ende, oder auf dem 80 Zoll hänget, erstlich 40 Pfund haben; denn der kurtze Arm ist 8 Zoll, diese mit 80 dividiret, giebet 10, so mit 4 gerechnet 40 beträget, und also, wenn die Waage zuvorhero wäre ins Æquilibrium gebracht worden, so würde man an der Achse mit einem Gegen-Gewicht von 4 Pfund in die 40 Pfund wägen können; alleine hier hat man schon 20 Pfund Uberwucht, ohne die Schwehre des Gegen-Gewichts, daß sich also der erste Theil mit 20 anfänget, und da man hier 40 hat, beträget es 60 Pfund; aber wie siehet es aus, wenn der Hacken näher gehangen wird? ich will erstlich setzen, es sey von *b* bis *c* 4 Zoll, so folget, daß der Balcken jetzo viel mehr Uberwucht bekommen hat, nehmlich 50 Pfund; denn bey dem Abstand auf 8 Zoll hatte er 20 Pfund, also, wenn man die Theilung auf der andern Seite wieder anfänget von 50 oder 60, und träget die Weite von 4 Zoll auf dem langen Arm von 80 Zoll hinaus, bekommet man 20 Theile, und dieses mit 8, giebet 160, hierzu die 60 Pfund von der ersten Seite, ist zusammen 220 Pfund, was verlanget worden; alleine weil sich die andere Theilung nicht von 60 anfänget, so weit die erste gegangen, sondern von 50, so müssen 10 abgezogen werden, und kommen nur 210 Pfund, also 10 zu wenig, derowegen das Gegen-Gewicht etwas schwehrer seyn muß, oder die mittelste Achse muß etwa um $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Zoll näher an die Haupt-Achse gesetzet werden.

§. 71.

Aus diesen Exempeln ist einiger maßen zu sehen, wie man erstlich alles wohl zu überlegen, und vielerley Versuche anzustellen hat, absonderlich wenn gewisse Data gegeben sind, ehe man den Waag-Balcken schmiedet, und die Achsen abtheilet, und ist es so leichte nicht als sichs mancher einbildet, eine gute Proportion zu finden, daß die Abstände weit, und die Theilung sattsam ins Gesichte fallen; ich will dahero ein deutlicher Exempel vorstellen, das schon in natura vorhanden, nehmlich die Leipziger Heu-Waage.

§. 72.

Beschreibung der Leipziger Heu-Waage.

Ich habe solche Waage im Jahr 1718 verfertiget, auch dazumahl auf Verlangen E. Hoch-Edl. und Hochweisen Raths eine Beschreibung, und wie solche zu gebrauchen, unter den Titul: Leipziger Heu-Waage, nebst zwey Kupffer-Platten, darauf alle Stücke eintzeln gezeichnet, herausgegeben.

Den

Den Nahmen einer Heu-Waage aber hat solche allhier zu Leipzig, weil sie also angeleget ist, daß man das gröste Fuder Heu mit samt dem Wagen bequem aufziehen, und auf das accurateste wägen kan; welches sonsten hier auf keiner andern Waage möglich ist. Inzwischen aber können dennoch auch allerley Güther, grosse Fässer und Ballen, welche über 20 Centner sind, und die andern Waagen allzu sehr belästigen und ruiniren würden, darauf gewogen werden; wiewohl auch geringere bis 3 Centner, und kan solches sehr accurat geschehen; maßen die Waage auf 30 bis 58 Centner $\frac{1}{2}$ Pfund, ja noch weniger ansaget.

§. 73.

Beschreibung der Stücke und Theile dieser Waage, auf der ersten Kupffer-Platte Tabula XII.

Die erste Figur.

F G Der grosse eiserne Balcken, bey 6 Ellen lang, dessen Länge, Breite und Stärcke durch den Maaß-Stab No. I. kan abgenommen werden.

H Die Scheere, in welcher der Haupt-Zapffen oder Poltzen gehet, und damit solche aufgehangen wird.

I Der Hacken.

K Der Schieber oder Lauffer, daran das ordentliche Gegen-Gewicht hanget.

A Das ordentliche Gegen-Gewicht, so allezeit hängen bleibet.

B Das andere Anhänge-Gewicht, so an dem äusersten Nagel *B* gehänget wird, wenn von 11 bis 20, und von 38 bis 58 gewogen wird.

C Das dritte Gegen- oder Anhänge-Gewicht, so gebrauchet wird, von 20 bis 58 Centner, und allezeit an den Nagel *C* hänget.

L Der Hacken, welcher bey *M* einen Ring *N* hat, an dem die vier Ketten zum Wagen oder die Güter anzuhängen, eingemachet sind; solcher Hacken wird eingehänget in dem Zapffen *D*, wenn von 3 bis 20 Centnern, und im Zapffen *E*, wenn von 30 bis 58 Centnern gewogen wird.

O Ist das obere Theil vom Hacken *L* perspectivisch entworffen.

B Q Ist die Abtheilung, wie solche auf der andern Seite des Waagbalckens *F G* stehet, da die erste Reyhe von 3 bis 12, und die andere von 11 bis 20 Centnern bestehet.

§. 74.

In der II. Fig. Tabula XII.

Ist der Läuffer oder Schieber nach dem Maaßstab No. 2. nebst allen seinen eintzeln Stücken gezeichnet, als:

A B Sind die beyden Platten oder Tafeln von Meßing, damit solche auf dem Eisen nicht angreiffen.

a Ist das Charnier oder Gewerbe, so mit einem eisernen Stifft in der eisernen Platte *C* fest gemacht ist, damit sich solche auf- und zuthun können, weil forne der Balcken starck, und hinten schwach ist.

C Sind zwey eiserne Platten, zwischen welche *L* das grosse Stück, in welchen der Perpendicul, statt der Zunge, hänget, fest gemacht ist, doch so, daß es etwas darzwischen kan auf- und abgeschoben werden, und zwar durch den Würbel *F G* und der daran steckenden Rolle *K*, welche auf der einen Seite höher als auf der andern ist.

D Die

D Die stählerne Feder, welche die Platten *A* allezeit andrucket.

E Ein Eisen mit einer runden Platte *b*, welche auf *C c* geschraubet wird, unten aber ist der Zapffen mit seiner Schärffe *e*, auf welchem der halbe Circul *Q* mit seinem Gegen-Gewicht *A* hänget.

F G Ist ein Stab auf beyden Seiten mit Handhaben, und in dessen Mitte die Rolle oder Waltze *K*, wodurch das Eisen *E* mit dem Perpendicul unten mit denen drey Füssen *f g* auf dem Balcken gerichtet wird, und die zwey Rollen in die Höhe kommen, damit solches fest stehet, und nicht leichte fortlauffen kan.

K Die Rolle, derer Loch ausser dem Centro.

L Die grosse Platte, welche zwischen denen zwey Platten *C* beweglich stehet, hat oben den Perpendicul *N*, welcher bey *m* vorwärts, und bey *n* seitwärts abgebildet ist.

M Ist eine Oeffnung in *L*, in welcher der Cylinder *K* durch die Handhabe *F G* kan herum gedrehet, und also die Platte *L* höher und niedriger gestellet werden.

O Die zwey Waltzen oder Rollen, so zwischen denen Platten *C* mit dem Stifft *P* beweglich inne stehen, und in die beyden Ausschnitte *h i* des Eisens *L* gantz hinein sich begeben, wenn es feste stehen soll.

Q Ein eiserner Bogen mit stählernen Pfannen, woran das Gewicht *A* hänget, und auf der Schärffe der Zapffen *e* ruhet.

R Der Hacken zum Gewicht.

Nota: Die meßingenen Platten *A* und *B* schneiden mit ihrer Schärffe oder äusserlichen Fläche *p q* gegen die Scheere die Theilung ab.

Die dritte Figur zeiget ein Stück des Waag-Balckens perspectivisch nach dem Maaß-Stab No. 2.

Die vierdte Figur weiset eine Winde mit der Schraube ohne Ende, womit der Waag-Balcken aus der Kette gehoben und eingehänget werden kan zum wägen; wie auf Tabula XIII. zu sehen, da diese Winde mit *L* gezeichnet ist.

Die sechste Figur, Tabula XVII. zeiget den Schieber vorwärts mit allen seinen Theilen, und die Theile eben wie bey Figura II. mit Buchstaben bemercket, also, daß man jeden Theil gar eigendlich sehen kan.

§. 75.

Von der Abtheilung.

Ob schon Ketten und Hacken über 3 Centner wägen, so behält dennoch der Balcken auch auf 3 Centner Uberwucht, also, daß die erste Theilung Figura V. *P Q* sich erstlich mit dem dritten Centner anfänget. Das Gegen-Gewicht *A* ist beynahe $\frac{3}{4}$ Centner schwehr, und beträget das Spatium von einem Centner zum andern bey die 11 Zoll, und kömmet auf die erste Linie von *Q* bis *P* 12 Centner. Hierbey hänget aber die Last in dem weitesten Abstand in *D*, und wird nur das eine Gewicht *A* am Lauffer gebrauchet. Hiernächst habe ein besonderes Gewicht *B* geordnet, welches an die Achse *B* gehänget wird, wie solches Figura IV. Tabula XIII. zu sehen ist, wenn nemlich dieses Gewicht *B* also angehänget, und der Schieber mit seinem Gewicht *A* wieder zur Achse gerucket, es wieder 11 Centner beträget, wie Figura V. bey *P Q* zu sehen, und kommen wieder 9 Theile, also, daß ich bis

auf

auf 20 Centner gelange; es ist aber 11 und 12 Centner zweymahl zu haben, nehmlich auf der obern Linie einmahl am Ende, und auf der untern zum Anfang. Ist aber die Last mehr als 20 Centner, so muß der Hacken *D* auf die Achse *E* kommen, und das dritte Gewicht *C* an die Achse *C* des langen Arms gehangen werden, wie Figura V. Tabula XIII. zu sehen, das Gewicht *B* aber bleibet weg. Wenn nun das Gegen-Gewicht *A* bey *a* stehet, und *C* in der Achse *C* hanget, so giebet es 20 Centner, und am Ende bey *H* 40, ein Spatium aber beträget etwa 5 Zoll. Da 40 Centner noch nicht genug ist, muß aufs neue zum Centner *C* auch der Centner *B* an die Achse *B* angehangen werden, wie Figura VI. Tabula XIII. zeiget. Es fänget sich aber, wenn das Gewicht *A* unter *a* hanget, mit 38 an, also, daß 38, 39 und 40 zweymahl sich findet, und gehet bis auf 58 Centner; hat also diese Waage drey Gegen-Gewichte und fünff Achsen, welches sonst gantz ungemein, (wie denn die vorige Waage nicht mehr als drey Achsen und zwey Gegen-Gewichte hatte,) daß also mancher sich einbilden dörffte, ich hätte solches aus Unverstand also weitläufftig gemachet, da man es doch kürtzer hätte haben können.

§. 76.

Damit aber jeder solches begreiffen kan, will ich nicht nur weisen, was an dieser neuen Waage verbessert worden, sondern auch warum solches geschehen. Alle Veränderung, als daß ich den Balcken länger, stärcker, schwerere Gegen-Gewichte, und derer gar drey, gemachet, ist geschehen, dadurch eine schnellere, accuratere, und was das meiste ist, eine beständige Waage zu erlangen; denn je näher die Last an dem mittelsten Haupt-Nagel hänget, je kürtzer und leichter kan der Waagbalcken seyn, und je weniger Gegen-Gewicht ist nöthig, und weil bey vorigen Balcken die Last nur bey drey Zoll vom Centro war, so war kein stärckerer Balcken noch schwehrer Gegen-Gewicht nöthig. Alleine, je näher die Zapffen beysammen, je mehr und leichter ist die Waage dem Defect unterworffen; denn wo die Schärffen von den Zapffen auf einer Seite nur um ein Haar mehr oder weniger als auf der andern sich abarbeiten, so wird es, wenn das Gewicht weit abhänget, Achtel- und Viertel-Centner betragen; hingegen je weiter die Zapffen vom Centro abstehen, je weniger spühret man den Abgang, und bleibet die Waage richtiger. Dannenhero das engeste Spatium an dieser Waage bey 7 Zoll ist, und das andere bey 14 Zoll; weil nun der Anhänge-Punct weit vom Centro, so muß nothwendig folgen, wenn viel auf einer Waage soll gewogen werden, das andere Theil auch lang seyn muß; zu einer grossen Länge und vielen Gegen-Gewichte, welches über 3 Centner beträgt, gehöret auch ein starcker Balcken, wiewohl er am Ende noch keines Zolls dicke ist, aber wegen seiner Breite sich dennoch nicht biegen kan. Ist also diese Waage mit drey Gewichten besser als die bisherigen mit zwey Gewichten. Ursach:

1. Weil die Zapffen viel weiter voneinander sind, und also nicht so leichte wandelbar, oder solches vielweniger verspühret wird.

2. Daß die Waage nicht darf umgewendet werden, und die Schärffen derer Zapffen in accurater Linie stehen, wie es die Kunst und Natur erfordert.

3. Hat der Schieber mit dem Anhänge-Gewichte gantz besondern Vortheil von allen bisherigen, weil er auf Rollen läufft, und also leicht zu bewegen, und dennoch auch feste kan gestellet werden; ingleichen, daß die Platten, so die Theile abschneiden, allezeit anliegen, und dennoch die Stange nicht abschleiffen, welches sonst geschiehet, so gar, daß es die Theilung ausschleiffet.

4. Darff die Waage nicht voneinander genommen werden, kan alles beysammen bleiben, und

5. Dennoch durch einen schwachen Menschen leichte aus- und eingeschaffet werden, ohnerachtet es zusammen bey 7 bis 8 Centner wieget.

Endlich ist zu erinnern:

1. Daß dergleichen Waage hätte bis auf 80, 90 ja bis 100 und mehr Centner können gerichtet werden; alleine weil dergleichen Lasten selten oder gar nicht vorkommen, und die Waage nicht so bequem und beständig wäre, als ist solche nur auf die Lasten, so ordentlich vorkommen, gerichtet worden. Zum

2. Hätte die Waage aus- und einzuschaffen, auch auf eine etwas leichtere Art geschehen können; weil aber der Platz und Höhe hierzu ermangelt, hat man solches darbey bewenden lassen.

§. 77.

Wie zu erfahren: Ob die Waage noch richtig ist?

Ob schon eine Waage im Anfang noch so accurat, so wird solche doch zuletzt falsch, oder wenigstens faul, solches aber entstehet, theils, wenn sich die Schärffen von denen Zapffen abarbeiten, welches endlich doch geschehen muß, wenn es auch diamantene Zapffen wären; denn der öfftere Gebrauch und die schwehre Last gewinnet doch. Theils entstehet der Fehler an einer Waage, wenn die Stange, Läuffer und Ketten sich abnutzen, von dem vielen hin- und herschieben. Welches aber bey dieser Waage gar nicht, oder kaum ein weniges zu besorgen. Ursach: Weil der Schieber mit dem Gegen-Gewicht auf Rollen läufft, und sich also nicht abarbeiten kan, auch weil weder die Waage noch Gegen-Gewicht viel hin und her darff geschleppet werden; denn woferne die Stange oder Gegen-Gewicht nur etliche Loth geringer werden, so beträget solches am Ende viele Pfunde.

Ferner entstehen auch die Fehler von den Ketten, wenn dieselben durch vieles hin- und herschleppen abgenützet werden, welches aber, weil die Ketten hängen bleiben, auch nicht mehr so sehr zu besorgen ist, und so es ja mit der Zeit in etwas geschehen solte, kan es nicht mehr als was abgegangen, betragen, und gehöret manch Jahr darzu, ehe es ein Loth ausmachet. Wenn man aber vermuthet, daß die Waage etwas unrichtig worden, ist wohl die sicherste Probe, daß solche wieder mit accurat abgezogenen Gewichte probiret wird, es ist aber nicht nöthig, solches von Centner zu Centner zu thun, sondern nur mit 12 Centnern, und weil man die Zahl 12 zweymahl darauf hat, ist gantz leichte zu finden, wo der Fehler sitzet. Dergleichen kan auch mit 20 geschehen, womit noch mehr Observationes anzustellen sind.

Hierbey muß erinnern, wenn es einmahl nöthig seyn solte, die Zapffen herauszunehmen, daß ich diese nicht also eingesetzet, wie sonsten geschiehet, sondern es sind solche allezeit unten her eingefeilet, wie Fig. V. Tab. I. bey *a b* zu sehen, und ist obenher ein dünner stählerner Keil *c d* eingetrieben, wenn solcher durchgeschlagen wird, ist der Zapffen alsdenn leichte heraus zu nehmen, sonsten aber wird er auch durch die größte Gewalt weder wancken noch weichen.

§. 78.

Wie die Waage auf die Gasse zu schaffen, damit zu wägen, und wieder hinein zu bringen.

Solches wird gezeiget Tabula XIII. Figura I. und II.

1. Uberleget, wie schwehr ohngefehr das Gut ist, so soll gewogen werden; ist es unter

ter 20 Centner, so bleibet die Kette mit dem Hacken auf dem äussersten Zapffen *D*, ist es über 20 Centner, so hänget den Hacken mit der Kette in dem andern Zapffen *E*.

2. Schiebet das Gegen-Gewicht nach dem äussersten Theil der Waage gegen Z.

Die Kette umzuhangen, kan geschehen, wenn die Waage etwas hinaus gebracht wird, daß das Stück Kette *K* am hölzernen Balcken über den Hacken *M* zu stehen kommt, nehmet alsdenn die Winde *L*, hänget solche mit dem einen Ende, daran keine Zähne sind, in die Kette *K*, und mit dem andern fasset dem Bügel *M*, hebet den Hacken, nebst denen Ketten, etwas in die Höhe, daß er von dem Zapffen *D* oder *E* loß kömmt, und lasset solchen wieder nieder, daß dieser oder der andere durch kan, und hänget den Hacken alsdenn auf.

3. Soll die Waage heraus auf die Gasse geschaffet werden, so ziehet nur an dem Seil bey *H* bis es nicht mehr gehet, und die Kette *M N* bey *O* stehet. Wie solches Figura II. zu sehen, hänget das Seil im Hacken *P*, und nehmet

4. die Winde *L*, hänget solche mit dem einen Hacken in die Kette *K*, und mit dem andern Hacken der gezähnten Stange fasset den Waagbalcken bey der Zahl 45, windet den Balcken so hoch, daß der Hacken von der Scheere *R* in die Oeffnung der Stange *S* kan gethan werden.

5. Machet die Kette *M N* in *V* loß, wie auch die kleine Kette mit dem Hacken *W*, und hänget solche beyseit.

6. Fasset den Hacken *R* und das Eisen *S* mit der rechten Hand zusammen, und lasset mit der Lincken den Waagbalcken durch die Winde nieder, und thut gemeldte Winde an ihren Ort; alsdenn hänget die Waage, wie es recht ist. Das andere Theil des Waag-Balckens bey *Z* bleibet im Hacken der Kette *X Y* liegen, bis sich bey dem Wägen solcher selbst aushebet. Hierauf wird das Guth oder der Wagen, wie gebräuchlich, angehänget, und durch die grosse Winde ⊙ vermittelst des Baumes ☽ in die Höhe gewunden, daß es frey schwebet,

7. und endlich ausgewogen.

§. 79.

Wie mit Anhängung der Gewichte und Ketten zu verfahren, weiset die 3 4 5 und 6te Figur gar deutlich.

Ist die Last durch die Winde ⊙ wieder hernieder gelassen, so wird solche loß gemacht.

Die Waage aber wird also hinein geschaffet:

1. Schiebet das Gegen-Gewicht an das Ende der Waage.

2. Nehmet die Winde *L*, hänget solche an die Kette *K*, und fasset den Balcken bey *No. 4.* windet solchen in die Höhe, und nehmet den Hacken der Scheere aus.

3. Nehmet die Kette *M N*, und schliesset die Tasche davon wieder um den Balcken, hänget auch gleichfalls die kleine Kette mit dem Hacken in *W* ein.

4. Lasset die Waage durch die Winde nieder, und hänget solche an ihren Ort.

5. Nehmet das Seil von dem Hacken *P*, und ziehet mit dem Theil *E* die völlige Waage wieder hinein.

Die gantze Waage aber mit der Last wird, wenn solche in Eisen *s* hanget, durch den Hebel ☽ ☽, dessen Achse bey △, und da das kurtze Theil 4 Fuß, das lange aber bey 18 Fuß lang ist, gehoben und niedergelassen, und zwar vermittelst einer eisernen Winde mit der Schraube ohne Ende, und der eisernen gezahnten Stange *a b*; wodurch ein Mann gar

gar füglich in die etliche 60 bis 70 Centner heben, auch ohne Gefahr die Kurbel stehen lassen kan, daß es nicht zurück läufft und Schaden thut.

Aus diesem Exempel ist zu erlernen, wie man sich mancherley Vortheile bedienen kan, wenn man was accurates und beständiges ins Werck setzen will, und wie man hier mit Centnern verfähret, auf solche Weise kan man auch mit Pfunden umgehen.

§. 80.

Wie die überlegte Abtheilung auf den Balcken zu bringen.

Es sind hier zwey Wege, der eine, daß man solches mit dem Zirckel abtheilet, der andere, daß man es mit justirten Gewichte verrichtet.

Wenn das Gegen-Gewicht accurat 1 Pfund, 1 Centner ist, oder auch 2, 3 und so fort, so folget, daß die Distantz vom Anhänge-Punct bis zur Achse just einen Theil abgiebet, wenn es 1 Pfund, bey 2 Pfund 2 Theil, bey 3 Pf. 3 Theil, u. s. f. und wenn ihr diese Weite mit einem Zirckel recht scharff nehmet, und aus dem langen Theil hinaus traget, so ist euer Balcken getheilet; alleine, es ist eine recht schwehre und ernstliche Sache, es recht scharff zu treffen, theils in Abnehmung der Distantz, theils in Auftragen, und ist einem jeden Practico bekannt, wie leichte hierinnen kan gefehlet werden; dahero es am allersichersten mit Gewichten geschiehet. Wiewohl man eben nicht nöthig hat, alle eintzele Theile durch Gewicht zu suchen, sondern es ist genug, wenn ich den ersten Theil suche, und hernacher so viel Gewicht einlege, bis die Waage innen stehet, wenn der Schieber bis ans Ende geschoben wird, als Tabula XII. Fig. I. darff nur die Linie *a*, so 20 Centner giebet, gefunden werden, und man hernacher das Gegen-Gewicht bis an *c* schieben, und so viel Centner anhängen, bis die Waage horizontal stehet, so hier 40 ist, die Zwischen-Theile nun von 20 bis 40 können mit dem Zirckel abgetheilet werden; weil ein Theil accurat so weit ist als der andere, welches bey allen Waagen und Theilungen geschiehet; denn einerley Anhänge-Punct und Gegen-Gewicht geben durchaus gleich-weite Theile, wie solches auch Figura I. Tabula XII. an allen 4 Linien zu sehen, als von 3 bis 12, und 11 bis 20, haben alle einerley Weite, also auch von 20 bis 40, und von 38 bis 58.

§. 81.

Ich habe diese Waage ebenfalls durch justirtes Gewicht abgetheilet, und mir die Mühe gegeben, vom Centner zu Centner die Theile zu suchen, habe aber hernacher mit Vergnügen ersehen, daß alle Theile accurat gleich-weit waren; woraus ich desto sicherer schliessen kunte, daß meine Gewichte accurat abgezogen waren, ich auch recht gewogen hatte, worzu die Schnelligkeit der Waage viel beygetragen, denn solche auch so groß war, daß auch bey einem Fuder Heu, als die Probe gemacht wurde, ein $\frac{1}{2}$ Pfund, so man auf solches legte, einen ziemlichen Ausschlag gab: und wer bedencket, wie nahe die Last an der Achse, nemlich nur 6 Zoll, hingegen der lange Balcken über 5 Ellen, auch beyde Gewichte in die 9 bis 10 Fuß abstehen, wird bekennen müssen, daß unmöglich eine schnellere Waage von so grosser Schwehre wird zu machen seyn, und es wohl aufs höchste damit gebracht ist; und obschon diese Waage nunmehro in die 7 Jahr gebrauchet worden, so behält sie dennoch ihre Schnelligkeit. Es ist aber ein solches Stück Eisen, ob man schon alle Kunst anwendet, und nichts negligiret, eben nicht so leichte zu einer solchen Accuratesse zu bringen, und sage ich, daß mans vor ein Glück zu achten, wenn man so gar nahe schiesset, ob man schon nicht das aller-

lergeringste unterlassen, was die Theorie und Praxis erfodert. Wiewohl es hauptsächlich darauf ankommt, daß die Anhänge-Puncten und Achse in gleiche Linie kommen, und das Eisen am Balcken also durch die Achsen getheilet wird, daß untenher nicht zu viel noch zu wenig bleibet, weil der Balcken eine irregulare Figur hat, und meist nach dem Augenmaaß geschehen muß.

§. 82.

Wie eine so große Heng-Waage, die man wegen ihrer Last nicht an- und einhängen kan, und dennoch aus dem Gebäude auf die Gasse und wieder hinein schaffen muß, auf andere Art anzuordnen, daß es bequem, auch von einer nicht allzu starcken Person geschehen kan.

Man hat bey der Leipziger Heu-Waage gesehen, daß es etwas Umstände oder vielmehr eine Behutsamkeit brauchet, die Waage wegen ihrer grossen Last aus- und einzuschaffen, welches sich aber wegen des einmahl vorhandenen Gebäudes nicht wohl anders gefüget, oder es hat mir dazumahl nichts bessers einfallen wollen. Derowegen will ich hier zwey andere vorstellen, da man keine Winde brauchet, auch ausser aller Gefahr ist.

Die erste Arth ist Tabula XIV. Figura I. da *A B* ein starcker hölzerner Hebel oder Balcken, dessen Achse *C*, bey *B* ist ein starck Eisen mit einem Oehre *D* feste, in welches ein Hacken *E*, so am Stab *E F* ist, kan eingeschoben werden, vermittelst des eisernen Stabes *T V*, der bey *G* am Stabe mit einen beweglichen Polzen, daran zwey umlauffende Scheiben *a b* stecken, feste ist. Dieser Stab hat bey *H* gleichfalls zwey Scheiben, also, daß er durch die vier Scheiben auf dem Baum *N M*, vermittelst des Seils *I K L*, über die Scheiben *I* und *K* leichte kan hin und her gezogen, und dadurch auch zugleich die Stange *O P*, welche mit ihrer Scheere und Hacken im Eisen *F* hanget, hinten aber bey *O* in einen Hacken, der an der Kette *O W*, und diese an der Scheibe *H* feste ist, also, wenn das Seil *L* bey *Z* gefässet wird, daß der Stab *T V* mit seinen Rollen und Stab *G F* nebst der Waage sich herein ziehet, bey *K* aber sich hinaus begiebet. Der Stab *T V* mit seinen Walzen *G* und *H* ist Figura IV. von oben herab, oder im Grund, zu sehen. Der Hacken *F G* aber in der Perspectiv. Doch ist zu wissen, daß an beyden die Rollen *a b* einerley seyn. Wenn der Hebel durch die Winde *Q* und Stange *R S* bey *B* mit der Waage erhoben wird, so muß sich auch der Stab *T V* nebst denen Rollen mit erheben. Alleine, man könte eine viereckigte Hülße zwischen die beyden Rollen *G* machen, daß der Stab *E F* darinnen auf- und absteigen, und oben mit einem Ansatz auf der Hülße ruhen könte, so würde es noch ein besseres Ansehen machen, und doch alles ausser Gefahr seyn.

§. 83.

Eine andere Art einer großen Heng-Waage, ohne Hebel, an einem Ort, wo der Platz oder Gebäude allzu niedrig ist, zu gebrauchen.

Es ist solche Tabula XIV. Figura II. in Profil zu sehen.

Da *A B* die Waage mit ihrer Zugehör, welche mit der Scheere *A* und Hacken eben so wie bey voriger Art aufgehänget ist, nur daß selbige von der Gasse hereingeschaffet, und statt des Hebels eine starcke Kette *H I* an das Eisen *C D* befestiget ist, solches Seil aber gehet über zwey Scheiben *K* und *L*, und alsdenn über eine Waltze *M*, daran ein Stern-Rad, in welches ein Getriebe von einem andern kleinern Rad *N* eingreiffet, das durch eine Schraube ohne Ende, vermittelst der Kurbel *O* umgetrieben wird.

Die Waage hinaus zu schaffen, brauchet keine andere Arbeit, als daß das Seil durch die Kurbel *O* auf *M* gewunden wird, so ziehet es das Eisen *D E* und also auch die Waage nach sich auf die Gasse.

Zum Einschaffen aber muß das Seil *H* loßgelassen, und an dem kleinen Seil bey *Q* gezogen werden.

Damit man die Verbindung des Gebälckes deutlicher sehen möge, ist es Figura III. entworffen, und weil die Riegel *a b* durchschnitten seyn müssen, so ist solcher unterstützet, wiewohl er wenig zu tragen hat; denn die zwey Balcken *c d* durch die zwey eiserne Stäbe *e f* unterhalten werden, überdiß sie nicht mehr als die Hälffte der Waage mit denen Ketten zu tragen haben.

§. 84.

Eine compendieuse Schnell-Waage, grosse Lasten bis auf 20 Centner zu wägen, und solche in einem Gewölbe oder Hause anzubringen, als z. E. auf der Waage in Leipzig, statt einer gleich-ärmigen.

Es ist solche Tabula XV. Figura I. vorwärts, Fig. II. seitwärts, und Figura III. in Grund-Riß vorgestellet; die Zeichen oder Buchstaben sind bey jeder Figur einerley.

A B ist eine starcke eichene Säule, so hoch als das Gewölbe oder Zimmer ist, *C* ist ein starcker eiserner Zapffen unten in Boden feste, in der Säule aber die Mutter, beydes ist alleine unter Figura VI. zu sehen; ein solcher Zapffen ist von allen Sand und dergleichen befreyet; bey *A* ist ein Zapffen in der Säule feste, der seine Mutter oben in dem Gewölbe oder in einem Balcken hat, diese Säule ist an der einen Seite etwas ausgenommen, zwischen *A* und *F* und darüber, ist ein starcker eiserner Bügel *E F*, wie Figura V. deutlicher zu sehen, mit eisernen Ringen befestiget, darzwischen ist ein starcker Hebel *G H*, mit seinem Poltzen *g h* befestiget, daß er, vermittelst der Winde *L*, mit der Schraube ohne Ende und ihrer Kurbel *M* durch die gezahnte Stange *I K* kan erhoben und niedergelassen werden, und dadurch auch die Waage *N O*, die mit ihrer Scheere in dem Hacken *P G* hänget. Das Hinter-Theil des Waag-Balckens lieget bey *Q* in einem Hacken, so an der Kette *Q R*, diese aber an dem Arm *l m R* feste ist; unter den Balcken ist wiederum von *T* bis *g* aus der Säule genommen, daß die Waage und Gewicht freyen Platz haben; unter *V* aber ist ein Balcken *W X* befestiget, und ein Gänglein gemachet, daß eine Person drauf stehen, und das Gewicht regieren und auswägen kan: *a a* ist die Treppe hinauf, *b* und *c* sind Steiffen, so den Gang unterstützen, *d e f g* ist ein Arm und Steiffe zur Winde, daß es der Last widerstehen kan, *s* der Hacken, darein die Ketten und auch die Waag-Schale eingehänget wird; soll die Last angehangen werden, wird durch die Winde *L* der Hebel *G H* in *H* erhoben, daß die Waage niedrig kommet; ist alles angehangen, wird es durch die Winde wieder erhoben. Es nimmt die gantze Waage keinen grossen Raum ein,

und

und weil bey einem Stück Guth 20. Centner auf die Waag-Schale gehoben und wieder abgesetzet werden, auch das Guth auf die Waag-Schale auf- und abgebracht wird, sind gewiß 3 bis 4 Stück ohne besondre Mühe gewogen, und brauchet nur zwey Personen; das Guth kan von der Schleiffe erhoben und wieder dahin niedergelassen werden: Figura IV. ist die inwendige Structur der Winde zu sehen. Das lange Ende des Waag-Balckens kan ohngefehr 4 Ellen seyn, das kurtze Ende aber 4 Zoll, so kommen 24 Theile von kurtzen, ist nun das Gegen-Gewicht $\frac{1}{2}$ Centner, so giebet es ohne die Uberwucht des Balckens, die hier wohl in die 3 bis 4 Centner bleiben wird, schon in die 15 Centner, und auch so viel in der andern Reihe; weil aber nicht mehr verlanget wird als 20 Centner, kan das kurtze Ende länger gemachet werden etwa in die 5 bis 6 Zoll; man kan aber nicht weniger als 3 bis 4 Centner auf dieser Waage wägen.

§. 85.

Eine Schnell-Waage, da man die Achse mit der Waag-Schale, oder den Hacken zur Last der Haupt-Achse nahe und weit bringen kan.

Der gantze Balcken differiret von andern Balcken nichts, ohne daß das kurtze Ende durchbrochen ist wie Figura III. Tabula XVI. bey *A* zu sehen, die gantze Oeffnung ist von gleicher Weite, ohne bey *A* und *B* ist etwas tieffer, damit das Stück Eisen *C* mit der Achse accurat darinnen stehen muß, und weder hinter noch vörderst weichen kan, weil es gleich vieles beträget; an diesem Eisen *C* ist die Achse *d e*, und an solchen eine kleine Tasche *f g*, wie Figura *H* vorwärts zeiget, bey *i* können die Waag-Schalen oder der Hacken eingehangen werden. Die Haupt-Achse ist *K*, *l* und *m* sind zwey Schrauben, jedes Orts das Eisen *C* mit der Achse fest zu stellen; wo forne eine Waag-Schale gebrauchet wird, kan mit solcher das lange Theil des Balckens æquiret werden. Im übrigen wird alles so in Obacht genommen, als bey denen Balcken Figura I. und II. dieser Tafel schon vorhero ist gesaget worden.

§. 86.

Eine besondere schnelle Schnell-Waage.

Eine schnelle Schnell-Waage nenne ich diese, so Figura IV. Tabula XVI. vorgestellet wird, darum, weil sie viel empfindlicher ist, maßen daran die Waare oder was man abwägen will, dem Ruhe-Punct wohl 5 bis 6 mahl näher stehet als das Gegen-Gewichte; dahero wenn dieses 1 Gran ist, die Waare nur $\frac{1}{6}$ Gran, oder nachdem der Balcken lang ist, noch weniger seyn kan; sie ist eingerichtet, daß man sie in einem Futteral bey sich tragen kan. *A B* ist der Fuß von einem meßingenen Blech, so bey *E* und *E* zwey Cherniere hat, darinnen zwey Arme *C D* und *E F* stehen, die da können wie *E F* auf- und wie *C D* zugemachet werden, damit die Waage fest stehet; *G K* ist ein Säulgen, so bey *G* einen Charnier hat, oben in *K* aber die Achsen-Lager; *H I* ist eine Steiffe, die Stange *G H* feste zu stellen; *L M* der Waag-Balcken, *N* ein Gewichte, so nach abgetheilten Graden hin und her kan geschoben werden, nachdem viel oder wenig soll gewogen werden; alleine, weil eine solche Waage sehr schnell kan gemachet werden, nachdem man nehmlich den Arm *K M* sehr kurtz machet, so wird es unmöglich seyn, das Gewicht *N* accurat auf eine gewisse Schwehre zu stellen; und ist daher genug, wenn es so weit ab- und zuge-

zugerucket wird, daß es schwehrer wäget als die Waare ist. Als man wolte ein Korn von einer Gold-Probe wägen, daß sey einen Gran schwehr, und kan das Gewicht *N* so weit abstehen, daß wohl 2 oder 3 Gran nöthig sind in die Schale zu legen; dahero auch der Balcken nicht horizontal stehen kan, sondern mit der Schaale *R* höher, und ruhet hinten auf der Stütze *Q*, wenn man nun das Gold-Korn in die Schale *P* geleget, so lege man noch so viel ander Gewicht zu, so lange, bis der Balcken horizontal stehet; wenn dieses geschehen, so nehme man das Gold-Korn aus der Waage, und lege wieder so viel accurates Gewicht auf, bis die Waage wieder diesen Stand erlanget; dieses letzte Gewicht zeiget uns den wahren Inhalt des Korns, dahero auch das erste kein ordentlich Gewicht seyn darff, und von einer andern Materia oder Farbe seyn seyn kan, daß man sich nicht irret; gut ists auch, wenn man zwey Schälgen hat, in das eine das Bey-Gewicht, in das andere das Korn und hernacher das rechte Gewicht zu legen. Hier ist die Waage ohne Zunge gezeichnet; alleine es kan an statt derer ein Arm angemachet werden, der mit seiner Spitze *s* an dem Balcken weiset, wie tief es mit dem Korn gestanden, damit man mit dem Gewicht die Waage auch so tief bringet, sonsten achte es wegen der Schnelligkeit nicht einmahl nöthig; denn ich halte davor, wenn es möglich, den vierdten Theil eines Fliegen-Flügels zu wägen; (wie vor einigen Jahren ein gewisser Mechanicus in öffentlichen Zeitungen sich rühmte, dergleichen Waage zu verfertigen,) es auf diese Arth geschehen könte; es dienet eine solche Waage vornehmlich vor einem, der auf der Reise accurat Proben zu machen, und eine ordentliche Probier-Waage nebst ihrem Gehäusse nicht mit sich führen kan.

§. 87.

Eine besondere Ducaten-Schnell-Waage.

Die eine zeiget sich Figura V. Tabula XVI. da *A* ein Füßgen von Bein oder guten Holtz bey *A* mit einem Zapffen, daran ein flaches Holtz oder Bein *C G* an einem Stifft beweglich, so von *D E* bis *F* länger ist als *F G*; bey *C* ist ein rundes Tellerlein, so groß als ein Ducaten, *D E* aber ein etwas erhobner Rand, daß, wenn man den Ducaten drauf leget, man solchen bis an diesem Rand und nicht weiter schieben kan; das Hinter-Theil *F G* ist also schwehr, daß ein recht wichtiger Ducaten erst solches aus seiner Ruhe bringet, sonsten es stets auf dem Ansatz *b* aufruhet.

Das Vornehmste ist, daß es am Stifft *F* recht gangbar, und nicht ehe kippet, bis ein wichtiger Ducaten kömmet. Es muß aber solches zu erhalten, der Stifft oder die Achse etwas höher, als das Centrum gravitatis, stehen, wider die Natur der andern Waagen, da es allemahl zum wenigsten mit solchen gleich, oder besser etwas darunter stehen muß, wie §. 36. zu sehen.

§. 88.

Die andere Arth ist zwar in der Haupt-Absicht der ersten gleich, aber also eingerichtet, daß man solche bequem bey sich führen und zusammen legen kan, wie Figura VI. bey *M* zu sehen, oben darüber aber stehet die Waage aufgestellet zum Abwägen. Da erstlich *A B C* ein etwas breites Blech, so bey *B C* ein Charnier hat, in welchen ein ander Blech *D* beweglich, dieses hat bey *E* auch ein Charnier; und mit solchen das Blech *F*, so bey *G* wieder mit einem Charnier versehen ist, nebst dem Blech *H*, so die Stütze abgiebet, darauf das hintere Theil des Balckens *K* ruhet, an dem Charnier *E L* ist zugleich die Achse oder Stifft vom Balcken *I K* befestiget, bey *A* hat das Blech *B G A* einen etwas

erho-

erhobenen Rand, damit das Blech *F* nebst dem Balcken sich anstämmen kan. *I* ist wiederum der Teller zum Ducaten.

Man kan auf dieser Waage sonst keine andere Stück wägen, als worauf es eingerichtet, es sey denn, daß man zwischen *K* und *L* ein Gewichte machte, welches geschoben werden könte nach gewissen Abtheilungen, so gar leichte zu erlangen.

Ich bin von einem mehr als hundert-jährigen Mann vor etlichen dreyßig Jahren versichert worden, daß die ungewissenhafften Müntz-Verfälscher, welche das gute und schwehre Geld ausgelesen und sordiret, alsdenn eingeschmeltzet, es mit einer solchen Waage verrichtet, und die Groschen, oder auch grössere und kleinere Müntze, welche gekippet, in dem Tiegel gewippet. Dahero man solche die Kipper und Wipper genennet. Solchen könte ich leichte Beyfall geben, weil ich einige Jahre zuvorhero in einer gewissen Stadt bey einem Kauffmann auch dergleichen gesehen, der mich öffters ersuchte, weil ich bey ihm im Hause logirte, Doppel-Groschen auf solche Arth, mir selbiger Zeit zu was Ende, unwissend, auszuwippen, die er so fort, wie ich hernach erfahren, nach Leipzig gesendet.

Eine solche Waage dienet schnell damit zu wägen, alleine, wenn Stücke kommen, welche zu leichte, müssen solche a parte auf einer andern Gold-Waage auswogen werden.

§. 89.

Eine bequeme Gold-Wage mit einem einigen Gewichte, auf der Reise bey sich zu führen, dienlich.

Sie stellet sich Figura VII. Tabula XVI. dar, und ist als eine andere gleichärmige Waage, hat aber nur eine Waag-Schale *A*, und an dem Arm, der durchaus von einerley Dicke, ist ein Gegen-Gewicht, so nach gewissen Abtheilungen auf dem Arm, nach Befindung der Müntze, kan hin und her geschoben werden.

Es kan auch auf die Arth, wie Figura IV. das Gewicht *N* gemachet, und mit der Stell-Schraube *O* fest gestellet werden.

§. 90.

Die Waage des Herrn Cassini, so nicht nur das Gewicht, sondern auch den gantzen Werth der gewogenen Waare anzeiget.

Sie zeiget sich Tabula XVII. Figura I.

„ Dieses Instrument ist eine Gattung von einer Waag, welche Herr Cassini „ erfunden. Solche Waage bestehet aus einer gleichen Stangen, die als ein Waag- „ Balcke in der Achse *A* in einem gleichen Gewicht hänget, und wird diese Stange „ in zwey Aerme, wie bey denen gemeinen Waagen, eingetheilet; Ein jeder von „ diesen Aermen wird in gleiche Theile, nachdem die Länge des Instruments ist, „ eingetheilet, da der Anfang bey dem Punct, wo die Waage in gleichem Gewicht „ stehet, angefangen, und die Theilung gegen die zwey Ende hinaus bey 1. und 2. „ und so fort, genommen wird.

„ Der Nutz von dieser Waage ist, daß man das Gewicht, und zugleich den Preiß „ der Waaren erforschen möge. Wenn man sich dieser Waage, um die Waaren „ zu wägen, bedienen will, muß man an einem Arm der Waage ein mit 4. bezeich-

„ netes Gegen-Gewicht von einem Pfund oder von einer Untze, nachdem nehm„lich die Waaren mit Pfunden oder Untzen auswogen werden, anhängen, also, „daß man es längs dem Arm hin- und her schieben könne, gleichwie es bey denen „Schnell-Waagen im Gebrauch ist, und auf der andern Seite muß man einen „seidenen Faden anmachen, welcher die Waare halten möge. Wenn man nun „das Gewichte davon zu wissen verlanget, muß man den seidenen Faden auf die „erste Eintheilung, welche die nechste an dem Punct des Æquilibrii ist, stellen, „und das Gegen-Gewicht so lange hin- und wieder gehen lassen, bis die Waage „ein gleiches Gewicht halte, welches denn in diesem Punct die Zahl der Pfunde, „oder der Untzen von dieser Waare andeuten wird.

„So man aber den Preiß von der gantzen Waare, wie man nehmlich um den „Preiß eins worden, zu wissen verlanget, als zum Exempel, vor 7. Stüber die „Untz oder das Pfund gerechnet, stellet man demnach den Faden, der die Waare „hält, auf die siebende Theilung eben desselben Arms, und lässet das Gegen„Gewicht auf dem andern Arm so lang hin- und wieder schieben, bis es im gleichen „Gewicht stehet, so wird die Zahl der Theilung von dem Punct an, wo der Balcke „aufgehangen ist, bis an das Gegen-Gewicht die Zahl seyn der Stüber, oder wie „viel die gewogene Waare kostet.

„Was solche Waaren anlangt, die nicht anders, als in einer Waag-Schalen „können gewogen werden, nimmt man davon eine, die von einem bekannten Ge„wicht ist. Als zum Exempel, von einer Untz oder einem Pfund, dabey auch „der Hacken, um solche aufzuhängen, gerechnet ist; wenn man nun das Gewicht „und den Preiß der Waaren finden will, so verfähret man eben so, wie man bey „dem seidenen Faden gethan, nur daß man dabey ein Pfund oder eine Untz, wel„ches das Gewicht der Schaalen ist, abziehet. „

Es ist aber hierbey wohl zu observiren, daß das Centrum gravitatis und Motus recht genommen werde, weil die Achse der Waare und Gegen-Gewicht oben auf dem Balcken sich ereignet, und dahero alles Eisen des Balckens unter die Achsen kommet; wird die Achse zu hoch gesetzet, so giebet es eine faule Wage ab; wird sie zu tief und ins Centrum der Last, so stehet die Waage mit der Last nicht horizontal, ob es schon ledig geschiehet; Am besten wird seyn, wenn man eine recht schwehre Zunge machet, die die Schwehre des Balckens überträget, und die Achsen-Schärffe mit der obern Linie, darauf der Faden oder Ring aufflieget, beynahe in gleicher Linie stehen kan.

§. 91.

Eine curieuse Waage, die allemahl einerley Stand behält, ob schon zwey gleich-schwehre Gewichte, das eine gantz nahe an der mittelsten Achse hänget, das andere aber weit davon entfernet ist, oder das eine Gewicht habe einen gantz nahen, und das andere einen gantz weiten Abstand von der Achse, so wird dennoch bey gleichen Gewichten die Waage horizontal stehen.

Der Inventor ist der Herr de Roberval, Königl. Professor auf der Universität zu Paris, und ist solche in dem Journal de Scavans 1670. pag. 588. sq. in der Amsterdamischen

Edition zum erstenmahl publiciret worden; hier findet man solche Figura II. Tab. XVII. wie sie horizontal, und Figura III. wie sie geneigt stehet; im übrigen wollen wir die Worte des Journals anführen:

„ Man hat bishero nicht mehr als zweyerley Arthen der Waagen gehabt, davon „ die eine den allgemeinen Nahmen der Waage behält, und gleiche Arme hat; die andre „ heist die Römische Waage, und hat ungleiche Arme. In der ersten sind die Gewichte „ vom Centro gleich weit entfernet, und müssen allerdings gleich seyn, woferne sie in „ Æquilibrio seyn sollen; In der andern können die Gewichte, ob sie schon ungleich sind, „ und nicht gleich weit vom Centro abstehen, ins Æquilibrium gebracht werden; wo- „ ferne nur dieser Abstand vom Centro den Gewichten reciproce proportional ist. Allein „ der Herr de Roberval hat dem Collegio, welches sich auf der Königl. Bibliothec zu „ versammlen pflegt, eine neue Arth von einer Waage gezeiget, welche er schon vor gerau- „ mer Zeit erfunden. Sie ist von den andern gantz unterschieden, und scheinet Anfangs „ die Grund-Sätze der Static allerdings über den Hauffen zu werffen; Denn in dieser „ neuen Waage mögen die Gewichte gleich oder ungleich seyn, man mag sie näher zum „ Centro bringen, oder weiter davon entfernen, so bleiben sie, wenn sie einmahl in Æqui- „ librio sind, beständig darinnen; und wenn sie Anfangs nicht im Æquilibrio sind, so „ kan man sie auch nimmermehr darein bringen; welches aber das allerwunderlichste ist, „ so können die Gewichte einander æquilibriren, wenn sie gleich beyde auf einer Seite vom „ Mittel-Punct der Waage sich befinden.

„ Diese Waage bestehet aus sechs Regeln von Meßing, (kan auch Holtz seyn) auf die „ Arth und Weise, wie die folgende Figur anzeiget.

„ Die 4 Regeln *K B*, *D E*, *A I D*, *B N E*, machen ein Parallelogrammum, und „ sind dergestalt aneinander befestiget, daß sie sich um die vier Nägel, womit sie verbun- „ den sind, als um vier Axes bewegen lassen, und daß *A B* mit *D E* und *A I D* mit „ *B N E* stets parallel bleibt. An die beyden Regeln *A I D* und *B N E* sind die beyden „ Arme, *G H I*, *L N M*, appliciret, welche die beyden Regeln in zwey gleiche Theile „ theilen, und recht wincklicht daran befestiget sind, auch den Winckel niemahls verändern „ können. Man kan diese Arme auf beyden Seiten, so weit als man will, verlängern; „ man muß sich aber in acht nehmen, daß, wenn sie gegeneinander verlänger werden, sie „ nicht in Auf- oder Niedersteigen aneinander anstossen.

„ Dieses mit seinen zwey Armen versehene Parallelogrammum, wird von einem „ Stück Holtz unterstützt, welches ihm an statt des Fusses dienet. Es wird mit zwey „ Nägeln oder runden Axibus daran befestiget (*C* und *F*) welche mitten durch die zwey „ Regeln *A B* und *D E* gehen, und sie parallel und im Æquilibrio erhalten, jedoch „ also, daß sie frey und ungehindert in die Höhe oder niederwärts können bewegt werden. „ Sie mögen aber seyn in was vor einer Stellung sie immer wollen, so ist klar, daß, „ da die zwey Nägel *C* und *F* unbeweglich sind, auch die gantze Linie *C O F*, die von „ dem einen Nagel zum andern gehet, unbeweglich seyn müsse. Folgends sind die zwey „ Puncte *C* und *F* gleichsam die Poli der Waage; die Linie *C O F* ist die Achse, und *O* „ ist der Mittel-Punct.

„ Diese Construction vorausgesetzt, sage ich, daß, wenn man an die beyden Arme „ der Waage *G H* und *L M* zwey Gewichte hängt, die einander æquilibriren, solche „ Gewichte beständig im Æquilibrio verbleiben werden, ob man schon das eine, so weit „ als man will, vom Centro entfernet, und das andere so nahe hinzu ruckt, als man

„ will.

„ will. Denn was in andern Waagen verursachet, daß ein Gewichte um so viel mehr „ wäget, je weiter es vom Centro abstehet, ist dieses: Weil nicht alle Puncte in den „ Armen solcher Waagen gleich weit in die Höhe oder nieder steigen, indem diejenigen „ Puncte, die am weitesten vom Centro entfernet sind, allezeit weit mehr in die Höhe „ oder tieffer herunter steigen, als die nähern. Allein in dieser Waage verhält sichs „ nicht also. Denn es bleibt z. E. der Arm *L N M* mit sich selbst und dem andern Arm „ *G H I* beständig parallel, wenn sich die Waage bewegt; wie aus der dritten Figur zu „ ersehen. Und weil dahero alle Puncte dieses Armes gleich hoch oder gleich tief steigen, „ so kan das Gewichte *P* nicht mehr Gewalt haben, wenn es an den einen, als wenn es „ an dem andern Punct angehängt ist.

„ Hieraus ist leichtlich zu schlüssen: daß zwey Gewichte einander die Waage halten „ können, wenn gleich beyde auf einer Seite vom Centro der Waage sich befinden; denn „ weil alle Puncte des Armes *L N M*, z. E. gleich hoch oder tief steigen, so ist klar, daß „ das Gewicht *Q*, wenn es an den Punct *L* appliciret wird, eben so viel Krafft haben „ muß, als wenn es an den Punct *M* appliciret wäre. Woferne es dahero an dem „ Puncte *M* mit dem Gewichte *P* æquilibriret, so muß es auch auf der andern Seite des „ Centri, im Puncte *L*, mit eben diesem Gewichte æquilibriren.

„ Es sind noch viele andere Fälle, davon ich nichts gedencken will, weil man aus „ dem bereits angeführten ohnschwehr davon urtheilen kan. „

Es richtet sich aber diese Waage niemahlen horizontal, sondern bleibet mit gleichem Gewicht aller Orten wie Figura III. stehen, aber mit ungleichem Gewicht ist sie nicht horizontal zu erhalten.

§. 92.

Beschreibung einer Korn- oder Geträid-Waage.

Ich entsinne mich gelesen zu haben, daß man in Franckreich das Korn nach dem Gewichte kauffe; ja ich habe auch gesehen, daß man an etlichen Orten das Geträide denen Müllern zugewogen, und sie wieder diese oder eine gewisse Quantität Mehl lieffern müssen. Allein unsere Waage hat auf dieses keines einige Absicht, sondern es soll eine Waage seyn: die Güte des Geträides durch dessen Schwehre zu erkennen. Nun ist zwar nicht zu läugnen, daß ein Korn schwehrer ist als das andere, auch sehr geringe Korn nicht so schwehr als gutes kernhafftes; allein es ist doch ein grosser Unterscheid auch unter dem schwehren Korn, maßen solches meist nach dem Boden, darinnen es gewachsen, sich richtet. Denn manches ist zwar schwehr, allein es ist dickschälig, und giebet viele Kleyen, aber nicht viel oder wohl gar schlechtes und unschmackhafftes Mehl oder Brod. Ja ein feuchtes Korn ist, natürlicher Weise, viel schwehrer als ein trockenes, und doch wohl nicht so gut als ein dürres, das leichte ist. Alles Geträide, welches eine Zeitlang auf dem Wasser geführet worden, muß schwehrer seyn, als ein Korn, so auf einen lüfftigen Boden lange Zeit gelegen. Dahero ich zweiffele, daß was gewisses hiermit auszurichten. Dennoch weil solche Waagen bekannt sind, ich auch welche in Holland vor diesem gesehen, auch in Dantzig und mehr Orten gebräuchlich seyn sollen, überdiß unterschiedliche mahl ersuchet worden, dergleichen zu verfertigen, so habe mich nicht entbrechen können, doch einiges davon zu melden.

Ich muß gestehen, daß ich nicht begreiffe, worauf es hauptsächlich bey solcher Waage ankommen soll, ungeachtet, wie bereits erwehnet, etliche gesehen. Es ist aber eigentlich eine kleine Schnell-Waage, oder auch eine ordinaire Waage, ausser daß statt der einen Schale

ein Gefäß als ein halb Nösel-Maaß von Blech angehänget ist, welches allemahl voll genommen, und nach dessen Schwehre die Güte des Geträides soll entdecket werden; wie dergleichen Tabula XIX. Figura I. zu ersehen. Da *A B* der Waag-Balcken, welcher vermittelst der Schwehre des Balckens und dem Knopff *C* also eingerichtet ist, daß er mit der Schwehre des allergeringsten Geträides beynahe gleich ist, und man dahero nur ein kleines Gegen-Gewicht nöthig hat.

Es kan aber auch eine andere kleine Kramer-Waage mit zwey gleichen Armen seyn, nur daß statt der einen Schale das Gefäß *D* angehangen wird.

Soll nun mit dieser Waage etwas gewisses ausgerichtet werden, so muß es nothwendig auf die gantze Schwehre und Grösse eines gewissen Maaßes gerichtet seyn, daß man weiß, der wievielste Theil solches Mäßlein ist, und wie schwehr ein Scheffel des besten und ein Scheffel des geringen Geträides ist. Ich zweiffele aber, daß was gewisses zu erhalten, absonderlich, weil auch durch Einschütten ins Maaß die Schwehre gar sehr veränderlich fället; dahero versichere, wenn man eine Quantität etliche mahl misset, allemahl ein ander Facit heraus kommen wird.

Doch denen Curiosis in etwas zu dienen, so wolte ich bey Verfertigung einer solchen Waage, sowohl das Maaß als die Schwehre observiren. Z. E. Ein Scheffel Dreßdner Maaß, so meistens durch gantz Sachsen-Land eingeführet ist, gutes und reines Korn, wie es verwichenes 1725ste Jahr gewachsen, und viel schönes Mehl und gutes Brod giebet, hat gewogen $156\frac{1}{2}$ Pfund, da sonst ordinair ein Scheffel 160 Pfund wieget, (woraus erhellet, daß gutes Korn noch leichter seyn kan, und der Tresp, der ein versaurtes Korn ist, wenig Mehl und das elendeste Brod giebet, noch schwehrer.) Ein solcher Dreßdner Scheffel hält 1 Elle ins gevierdte, und ist 14 Zoll hoch, doch daß eine Hand voll ledig bleibet, daß es nicht accurat voll wird. Oder es hält solcher 115 Leipziger Meß- oder Bier-Kannen, derer das Wasser einer solcher Kanne 63 Loth wieget. Kömmet, wenn der Scheffel 159 Pfund hält, auf ein halb Nösel 27 Loth, auf die Kanne 1 Pfund, 12 Loth. Wenn also ein halb Nösel Korn 22 Loth wieget, zeiget es, daß der Scheffel 159 Pfund beträget, ist es nur 21 Loth, zeiget es an, daß der Scheffel bey 152 Pfund schwehr ist, weil der Scheffel 230 Nösel hat, diese aber 7 Pfund, 6 Loth machen. Ein mehrers kan jetzo nicht sagen, vielleicht aber bey dem Theatro Oeconomico, weil inzwischen genauere Erkundigung einziehen werde.

§. 93.

Eine curieuse Waage mit einem gleicharmigen Balcken, an dem man aber dennoch auf die eine Seite ein und auf die andere kein Pfund, oder auf die eine Seite 1, oder gar 2 bis 3, und auf den andern Balcken eines oder keines hängen darff, der Balcken aber dennoch allemahl beweglich ist, und horizontal stehet.

Ist gewiß eine sehr curieuse Sache, die sich der hundertste nicht einbilden kan; dahero sich mancher den Kopff darüber zerbrochen, als ein gewisser Künstler fast auf gleichen Schlag etwas vorstellete. Soll aber die Kunst bey Ehren und eine Curiosität bleiben, so muß man die Hand steiff darüber halten; denn so bald es gesehen wird, ist alle Verwunderung auf einmahl aus, zumahl, wenn man mercket, daß es auf eine Fallacia ankommet.

Es stellet sich solche Tabula XVII. Figura IV. offen, und Figura V. verschlossen, wie es ordinair seyn muß, dar, da nichts mehr als die beyden Enden vom Balcken zu sehen, *A B C D* ist ein höltzernes Gehäusse, davon man den Deckel *A B C D* Figura V. abnehmen kan, wie Figura IV. geschehen, solches ist um und um zugemachet, ohne auf beyden Seiten, als von *F* bis *G* und von *H* bis *I*, daß die beyden Arme vom Waag-Balcken frey spielen können, wie es etwas deutlicher bey *F G* Figura V. erscheinet, der Waag-Balcken ist *K L*, dessen Achse bey *M*, so ein langer runder Stifft ist, der in dem hintern Bret oder Wand feste, und der Balcken hat nur ein Loch; an diesem Balcken ist ein halber Circkel von Meßing *O P Q* feste, und hat bey *R* und *S* zwey Hacken, daß sich das Stäblein *N T* oder *N V* hinein legen kan, wie bey *S* zu sehen, an dem Stab *N T*, der oben um den Stifft *M N* beweglich, ist unten ein starck bleyernes Gewicht *T* feste, welches, wenn die Waage ledig, perpendicular hänget, wie das punctirte *N V*, hingegen, wenn in *L* eine Last angehangen wird, in *S* zum Gegen-Gewicht lieget. Wird die Last in *K* angehangen, wird das Gewicht *T* in die Lücke *R* gehänget. Dieser Lücken können auch auf einer Seite zwey oder gar drey gemachet werden.

Dieses ist das gantze Geheimniß, und würde schlechte Verwunderung erwecken, wenn nicht ein Hocus Pocus die Sache groß machte; Denn wenn erstlich die Waage ledig, so weiset man, wie der Balcken frey ist und spielet, will man aber ein Gewicht in *L* anhängen, so erhebet man zum Schein den Balcken bey *L* in die Höhe, und wendet ihm ein wenig, daß er das Gewicht *T* mit der Kerbe fasset, und wenn man das Gewicht eingehangen, und es gehen lässet, wird dennoch der Balcken horizontal und beweglich seyn; will man das Gewicht auf die andere Seite bringen, kan man beym Aushängen des Gewichts aus *L* den Balcken unvermerckt etwas erhöhen, so weichet der Arm *N T* aus der Kerbe *S*, und hänget sich in die Mitte, wie *N V*. Darauf erhebet man den andern Arm *K*, daß die Kerbe *R* unter *P* kömmet, und den Stab *N P* fasset, so stehet es alsdenn mit dem Gewicht *K* in æquilibrio, und also kan es auch mit mehrern Gewichten geschehen.

Der Königl. Pohln. und Churfürstl. Sächsische Modell-Meister, Herr Gärthner, in Dreßden, hat unterschiedene Arthen hiervon verfertiget, und kan ein geschickter Kopff noch mancherley Arthen erfinden.

Es bestehet aber ihr gantzer Nutzen darinnen: Einen, der es siehet, und nicht weiß wie es zugehet, noch mehr aber einen, der es nur höret, in Verwunderung zu setzen, sonsten hat es im geringsten keinen Nutzen. Das gantze Gehäuse der Waage wird mit dem Stab *E* auf einen Fuß befestiget.

§. 94.

Eine Waage, wodurch ein Mensch den Ab- und Zugang der Schwehre seines Leibes täglich, ja stündlich, ohne eines andern Hülffe, erforschen kan.

Weil nichts edlers vor einen Menschen auf der Welt, als Gesundheit, und nichts elenderes als ein siecher Leib, so haben sich einige Medici aufs äusserste dahin bemühet, fast täglich neue Mittel zu erfinden.

Einer will ein Universal haben, welches alle Kranckheiten heben soll. Ein anderer will alle Tage mediciniren. Wiederum verwirfft hingegen einer alle Artzeney, und will durch pures Wasser curiren. Ferner, einer durch bloße Reinigung des Magens mit einer Bürste. Noch ein anderer will blos durch eine genaue Diæt alle Gesundheit und

langes

langes Leben zuwege bringen. Zu diesem Letzten ist billig zu zehlen *Ludovicus Cornari*, welcher einen Tractat geschrieben: Von dem vielfältigen Nutzen eines nüchtern und mäßigen Lebens. Oder: Rath, wie über hundert Jahre in vollkommener Gesundheit zu leben. Dieser hat sich alle Speise zugewogen, auch seine Natur so verzärtelt, daß, da er täglich zwey Untzen mehr essen wollen, in eine Kranckheit verfallen.

Aber noch weiter ist gangen Sanctorius Sanctorii, Justanopolitanus, und Professor der Medicin zu Patavia, welcher 1614 ein Büchlein in Duodecimo geschrieben, und solches zu Venedig unter dem Titul: Medicina Statica, oder Medicinische Waag-Kunst, im Druck heraus gegeben, worinnen er meldet: Es sey gantz was neues und unerhörtes in der Medicin, daß einer accurat wissen könne, wie viel er perspirire; Er aber habe in einer Zeit von 30 Jahren solches zur Perfection gebracht Und damit er alles deutlich erweisen möge, hat er solches in sieben Sectionen dargethan; da er in der ersten: von der unempfindlichen Perspiration; in der andern: von Lufft und Wasser; in der dritten: von Speiß und Tranck; in der vierdten: von Schlaff- und Wachen; in der fünfften: von der Bewegung und Ruhe; in der sechsten: von der Venere; und in der siebenden: von dem Gemüth und dessen Effecten, durch lauter Aphorismos abgehandelt hat, auch jedes durch die Waage probiret, welche in dem Büchlein beygezeichnet seyn soll, so ich aber in dem Exemplar, welches zu Leipzig vom Gregorio Ritzschen, ohne Meldung des Jahres, nebst des Hippolyti Obicii Statico Mastix, sive Staticæ Medicinæ demolitione, heraus kommen, nicht finde, sondern mich der Figur bedienen müssen, so das Journal des Scavans Anno 1682. pag. 107. beygefüget, als solches die Edition, welche im Haag Ao. 1681. gedruckt worden, recensiret. Es ist nachgehends dieses Büchlein 1710. zu Padua in Duodecimo wieder aufgeleget worden.

Ich will vorietzo weiter um nichts als um meine Waage besorget seyn; wer aber mehrere Nachricht verlanget, kan es bey dem Autore, oder auch gar weitläufftig in denen Novis Inventis Georgii Paschii, pag. 439. usque 442. ersehen. Es ist aber diese Waage dahin eingerichtet, daß einer weiß, daß er so viel gegessen als ihm bestimmet ist, und daß er nunmehro aufhören solle.

Die Waage ist hier Tabula XVII. Figura VII. abgebildet, da der Mensch auf einem Stuhl an dem Tisch sitzet, und soll der Stuhl etwa ein Zoll von der Erde abstehen, oben aber durch das Seil an dem Waagbalcken einer Schnell-Waage hangen, und so eingerichtet seyn, daß, wenn der Mensch an Speiß und Tranck so viel eingenommen, als am Gewicht geordnet ist, der Stuhl jähling herunter schnappet, und den Essenden erinnert, daß er aufhören soll; allein auf die Arth, wie die Waage hier gezeichnet ist, wird es nimmermehr geschehen können, daß der Stuhl auf einmahl hernieder kippet; soll aber diß geschehen, so ist nöthig, daß die Haupt-Achse *a* etwas tieffer stehe, als die Anhänge-Puncte *c*, wider die Natur der andern Waagen, doch auf die Arth, wie die Ducaten-Waagen Tabula XVI. Figura V. und VI. gemachet sind, das Gewicht aber *B* muß inzwischen aufruhen: das Fundament hierzu findet man Figura IX. Tabula III. alleine weiter dienet diese Waage nicht, nehmlich, daß ich sehen könte, wie viel ich perspiriret? wie viel täglich ab- und zugenommen? und viele dergleichen Dinge, die der Autor durch die Waage zu erforschen erinnert, da ich auf etliche Loth, oder nur gar auf ein Qventlein meine differente Leibes-Schwehre wissen könte. Derowegen ich auf Verlangen des Herrn Hof-Rath Wolffs vor einigen Jahren eine Invention gemachet, die man aller Orten hinsetzen und tragen, auch bey Loth und Quentlein sich selbst auswägen kan; ich will die Figur hier Tabula XVIII. nebst der Beschreibung, wie ich sie dazumahl aufgesetzet, auch hierbey setzen:

§. 95.

§. 95.

Des Autoris Machina Antropometrica,

Oder:

Machine und besondere Waage, vermittelst welcher sich ein Mensch nicht nur selbst bequemlich wägen kan, wie schwehr er ist, und wie sein Corpus ab- oder zunimmet? sondern auch so gar, wie durch die unsichtbare Evaporation oder Transspiration, nemlich Ausdünstung durch die Schweißlöcher, der Mensch um ein merckliches an seiner Schwehre, doch zu einer Zeit mehr als zur andern, abnimmt.

Es wird solche eine Waage von besonderer Arth genennet, weil sie vor andern darinnen differiret,

Erstlich: daß man diese Waage aller Orten kan hintragen lassen und stellen, es sey in Stuben oder Schlafzimmern, ohne daß etwas weiter nöthig die Waage daran zu hängen.

Zum andern: daß weder der Waagbalcken noch auch der Stuhl, der statt der Waag-Schale ist, sich im Circul herumdrehet oder schwencket, wie bey andern Waagen.

Zum dritten: daß die Person sich sicher und bequem setzen, und der gantze Stuhl nicht mehr als auf zwey Seiten in etwas weichen kan, welches bey der ordinairen Waag-Schalen nicht ist.

Zum vierdten: daß die Person, ohne Hülffe eines andern Menschen, sich selbst in die Waage oder Stuhl setzen, das Gewicht einlegen oder ausnehmen, und sich selbst auswägen kan, absonderlich, wenn die Person ihre Schwehre bis auf etliche Pfund weiß.

Zum fünfften: so differiret auch die Waage hierinnen, daß die Zunge nicht über- sondern unter sich stehet, damit die Person im Stuhl es bequem sehen kan, wenn solche perpendicular oder innen stehet.

Erklährung der Figuren und derer Theile.

Bey allen Figuren sind einerley Stücke, auch mit einerley Buchstaben oder Zeichen bemercket.

Figura I. stellet die Machine nach der Cavallier Perspectiv vor, bis auf dem Kasten *T* mit dem Gegen-Gewicht und Untersatz, darauf solcher ruhet.

A ist ein höltzern Creutz aus zweyen Stücken, so bey *a* zusammen geschraubet, solches, wenn es nöthig, wieder voneinander zu nehmen, hat an drey äussersten Enden drey viereckigte Löcher *b b b*, ist alleine gezeichnet Figura VIII. darinn

B C D drey Säulen stehen, und untenher auf dem Fuß

E F G mit drey Muttern *C F V W*, so an statt der Kugeln oder Füsse dienen, fest geschraubet; auf diesen drey Säulen ruhet obenher und hält solche zusammen

H I. zwey Stücke Holtz, da das eine *H* Figura IV. mit zwey Zapffen *c c* in *I* stecket, und durch die Poltzen *M* befestiget ist.

I ist der Balcken, an welchen die Waage und also die gantze Last hanget; dannenhero solcher in der Mitte auch um ein ziemliches stärcker ist, wie die Figur ausweiset; in diesem

sem Balcken sind obenher mit Muttern *d d* befestiget die beyden Arme *M M*, darinnen die Waage hänget, und an statt der Scheere dienen, ingleichen auch die zwey Säulen *B C*, und die dritte *D* in Holtz *H* mit ihren Muttern *e e e* befestiget.

K der eiserne Waage-Balcken, so in zweyen dergleichen Armen *M M* hänget, welche im Balcken *I* fest geschraubet sind. Dieser ist von andern Balcken darinnen unterschieden, erstlich: daß der mittelste Zapffen oder die Achse *f* viel länger ist als sonst, wie Figura V. und VI. weiset, Ursach, damit sich der Waage-Balcken nicht so leicht in Circkel horizontal drehen und wenden kan, so der Stuhl hin und her spielet; hingegen muß solcher um ein gut Theil stärcker seyn; ferner, so kan zwar auf der einen Seite, wo das Gegen-Gewicht hänget, nur ein ordinairer Hacken *g* seyn, aber an dem Ende, wo der Stuhl anhanget, muß gleichfalls ein ziemlicher Zapffen seyn, wie Figura V. und VI. bey *h h* zu sehen, und zwar darum, damit sich ebenfals der Stuhl nicht im Circkel herumdrehet, welches sehr verdrüßlich und beschwerlich ist; und zu dem Ende ist auch

M das Gehänge anders als sonst gemachet, wie Figura V. zu sehen; deswegen auch untenher ein flaches Charnier *i* gemachet, und in dem eisernen Bügel *g* mit einen Poltzen befestiget, daß sich also der Stuhl allezeit perpendicular wenden, aber nicht im Circkel herumdrehen kan.

M M Zwey Arme, darinn die Waage hänget. Diese beyden Arme können auch so gemachet werden, daß sie eine Stämme zugleich abgeben können, wie Figura II. *M n n* zu sehen.

N Die Zunge oder *Index* an der Waage, so hier unter sich gehet, damit die Person, welche im Stuhl sitzet und sich wäget, solches bequem sehen kan, wenn solche innen stehet.

O Der Stuhl, Figura I. perspectivisch, Figura II. seitwärts, Figura III. vorwärts, *i o* der Sitz, *k* zwey Arm-Lehnen, welche aber ziemlich breit, und auf denen Seiten mit Leisten versehen, damit man auf solche unterschiedliche Gewichte setzen kan, *l* ein Fußtritt, so aber Fig. I. weggelassen.

P Ein starcker eiserner Bogen, oben in *m* mit zwey Backen, darinnen *L* das Gehäng mit einen Poltzen feste gemacht, auf beyden Seiten zwey lange Schienen *n*, daran der Stuhl auf jeder Seite an drey Orthen fest gemacht ist.

Q Die Rück-Lehne am Stuhl.

R Ein starck Bret mit Leisten eingefaßt, darauf etliche Gewichte zu stellen.

S Ein eiserner Stab, über welchem die Zunge innen stehet, wenn die Waage in æquilibrio ist. *R* und *S* können bey Zerlegung des Stuhls heraus genommen werden.

T Ein Kästgen mit einen eisernen Bügel *o p* die Gegen-Gewichte darein zu setzen, Fig. IX. perspectivisch, Fig. X. in Profil.

X Ein Stuhl oder Untersatz, worauf der Kasten mit dem Gegen-Gewicht *T* ruhen kan.

Figura V. der Waag-Balcken perspectivisch. Figura VI. im Grund-Riß. Figura II. der Stuhl seitwärts. Figura X. rückwärts.

Anmerckung wegen der Mechanic.

Obschon durch überflüßige Figuren die Sache deutlich genug vorgestellet ist, so ist dennoch zu mercken:

1. Daß die Stellage eben nicht drey Säulen, sondern wohl mit vier und mehr Säulen kan gemachet werden, nachdem es jeden beqvem deucht. Hier hat man nur die leichteste Art genommen.

2. Wer einen beständigen Orth darzu erwählen kan, darff die Waage oben nur an einen Balcken fest machen lassen, und neben dem Stuhl eine kleine Tafel, darauf die kleinen Gewichte, und das Kästgen mit dem Gegen-Gewicht ruhet, feste setzen lassen, auf welche auch ein eiserner Stab, an welchem die Zunge den gleichen Zustand weiset, fest machen lassen. Oder es können auch nur zwey Säulen seyn, wenn solche unten und oben können fest gemachet werden.
3. Kan der Stuhl höher oder niedriger, weiter oder enger, nach jeder Person Beqvemlichkeit gemachet werden.
4. Was bey dem Waagbalcken zu beobachten, ist aus obigen zu erlernen.
5. Eine Schnell-Waage dienet hier nicht, weil eine Person die Gewichte nicht dirigiren kan, sondern allezeit zwey Personen seyn müssen.

§. 96.

Gebrauch dieser Machine:

I. Müssen nicht nur 1 bis 2 gantze und halbe Centner, sondern auch ein Vorrath von kleinern Gewichten, als gantze, halbe, und Viertel-Pfund, wie auch Loth und Qventlein, vorhanden seyn.

II. Das Wägen geschiehet auf zweyerley Arth: Entweder, daß die Person sich erstlich im Stuhl setzet, und denn das Gewichte eingeleget wird; allein hierzu wird noch eine Person erfordert. Oder, daß erstlich das Gewicht eingeleget werde, und denn erst (welches die beqvemste Arth ist,) die Person sich hinein setzet, und durch dieselbe alleine kan verrichtet werden, und zwar also:

III. So leget die Person so viel Gewicht in den Kasten *T* Figura XI. als sie meynet daß selbige schwehr ist, welches durch etliche mahl zu probiren bald gefunden wird, und nur das erste mahl, und hernach nicht weiter nöthig ist, doch darf es so accurat nicht seyn, sondern es können etliche Pfund, ja wohl zehen oder mehr zu viel oder zu wenig genommen werden.

IV. Dieses aber zu ersetzen, so liegen auf denen beyden Arm-Lehnen des Stuhls *K K* oder nur auf dem Bret *R* so viel Gewichte, welche entweder von *K* in *R*, oder von *R* in *K K* können geleget werden, bis die Zunge *N* auf dem Stab *S* innen stehet. Die Gewichte auf denen Arm-Lehnen *K K* müssen vom Gegen-Gewicht *T* allezeit subtrahiret werden.

§. 97.

Beschreibung dessen, was Herr Doctor Keil vor Experimenta mit dieser Waage gemacht.

Es hat Herr Doctor Jacob Keil zu Londen Anno 1718. Tentamina Medico-Physica &c. ediret, und diesen die Medicinam Staticam Britannicam angehänget, worinnen Er, nach des Sanctorii Arth, in Engelland auch dergleichen Experimenta angestellet, und einen grossen Unterscheid zwischen denen Italiänischen, als welche in einem hitzigern Lande sind gemachet worden, gefunden. Er hat solches durch Tabellen vorgestellet, darinnen theils Experimenta, die er ein gantzes Jahr durch gemachet, theils die er binnen zehen Jahren zu gewissen Zeiten elaboriret. Solche sind nun paßiret bey einen dreyßig- bis vierzig-jährigen Alter. Wir wollen uns vorjetzo nur so viel daraus bedienen, als denen Actis Eruditorum Lipſ. An. 1720. p. 286. einverleibet ist.

1. Was

1. Was durch den Stuhl weggehet, ist gemeiniglich auf einen Tag 5 Untzen, der Urin von einem Tage 2 Pfund und fast 6 Untzen. Die Perspiration, (davor wir auch das Wort Ausdünstung brauchen wollen,) beträget in einem Tage 31 Untzen. Es variiret aber in Ansehung des Temperaments, Alters, Speise und Tranck, Schlaff und Wachen, Bewegung und Ruhe, überdiß auch nach der Witterung der Jahres-Zeit.

2. Bey einen gesunden Cörper ist die Einladung mit der Ausladung allemahl einerley.

3. Des Nachts giebet es mehr Urin als des Tages. Die Ausdünstung im Sommer ist viel stärcker als im Winter, Die bey Tage ist anderthalb mahl so starck als bey der Nacht; ob schon solche bey Nacht nicht so starck, dennoch bringet sie nicht mehr Urin. Und ob schon bey Tage mehr Urin, so verringert es dennoch nicht die Ausdünstung.

4. So wir zwischen den Schlaf und Wachen den Tag gleich eintheilen, ist die Perspiration eines Tages 30 Untzen 7 Drachma: so wir 8 Stunden im Bett liegen, 33 Untzen.

5. In Sommer-Tagen ist die gröste Perspiration fast 3 Pfund, im Winter die geringste $1\frac{1}{2}$ Pfund, diese Grentzen überschreitet eine richtige Perspiration nicht, es sey denn, daß die Natur durch Hitze, starckes Exercitium, Frost oder Kälte gehindert werde.

6. Durch Hitze und starcke Bewegung werden öffters 2-3 auch wohl gar 4 Untzen perspiriret in einer Stunde, so viel aber solche bey einer starcken Bewegung zu viel ist, so viel nimmet sie bey erfolgter Ruhe wieder ab; bey Kälte und Ruhe ist solche in einer Stunde kaum $\frac{1}{2}$ Untze.

7. Die Perspiration wird durch Reuthen und warmes Bad vermehret, daß es auf $1\frac{1}{2}$ Pfund auffsteiget; und wird dennoch in denen folgenden Stunden nicht gehindert.

8. Die Perspiration ist im Winter vorm Camin oder Ofen so starck, als im Sommer von der Sonnen.

9. Derjenige, so durch allzu starckes Exercitium fatigiret ist, wird im warmen Bett weniger perspiriren als ein anderer, der mit blossem Leib in freyer Lufft schläffet.

10. Um so viel mehr die Perspiration bey Tage, um so viel weniger ist sie bey Nacht, und öffters auf die Helffte, ohne daß etwas Böses daraus entstehet.

11. Die Perspiration hindert noch befördert die Oeffnung oder Kratzen (Perfricatio) der Haut.

12. Durch das Schwitzen nimmet das Gewicht des Leibes mehr ab, als durch die unempfindliche Perspiration.

13. Die Purganzen verhindern die Perspiration nicht.

14. Die Quantität der Speise und des Trancks ist gegen die Quantität der Perspiration wie $2\frac{2}{5}$ zu 1; so Speiß und Tranck des Tages $4\frac{1}{2}$ Pfund, ist die Perspiration 2, und der Urin auch 2 Pfund 5 Untzen, durch den Stuhl 3 Untzen.

15. Der natürliche Auswurff ist nicht mit der Schwehre des Leibes, sondern mit der gebührenden Nahrung proportioniret; ein jeder Cörper erfodert seine gewisse Nahrung, bey dessen Mangel der Leib ab- und beym Uberfluß zunimmet; die tägliche Nahrung (Victus) ist nach vorhergehenden Observationibus 4 Pfund; so die Nahrungs-Mittel mehr oder weniger nach gebührender Arth sind, alsdenn correspondiren Einnahme und Ausgabe nicht mehr; denn ob wir schon mehr oder weniger essen, dennoch behält die Natur ihre gewisse Regel bey der Evacuation.

16. Dünne Geträncke befördern den Urin, aber die Perspiration gar wenig.

17. Vor und nach der Mahlzeit differiret die Perspiration gar wenig oder nichts, und einer der gar nicht gegessen, nicht weniger als der gegessen.

18. Der Puls gegen Morgen ist viel schneller, ingleichen vor dem Früh-Essen wird er auch schneller.

19. Die

19. Die Lufft gehet täglich durch alle Poros aus und ein in den Leib; die Ausdünstungen aus der Lufft gehen mit der Lufft in und durch die Haut, werden mit dem Geblüth vermischet, und vermehren die Schwehre des Leibes; die Cörper, so durch Kranckheiten ausgezehret sind, ziehen die Vapores häuffiger an, und bey neblichter Lufft alle Cörper mehr als bey trockener, des Nachts mehr als am Tage, im Schlaff mehr als beym Wachen; und dahero kan es kommen, daß die nächtliche Perspiration schwächer ist.

20. Die Feuchtigkeit der Lufft ziehen auch die Kleider an sich, die Kleider von Thieren ziehen mehr die Feuchtigkeiten an als von Vegetabilien, seidene und wollene Kleider ziehen eben auch an, am allermeisten aber das Leder, am wenigsten die Leinewand, am allerwenigsten aber die schwartzen Kleider. Ein mehrers ist bey dem Autore zu finden, und halte ich davor, daß einer von geübten Sinnen vieles zu seinen Nutzen daraus ziehen kan.

§. 98.

Eine Waage ohne Gewicht, welche Msr. Bardonneau erfunden, und im Journal des Savans 1680. pag. 321. also kurtz beschrieben ist.

Diese Waage, (derer Abbildung wir hier Tabula XIX. Figura II. vorstellen,) ist ihrer Figur nach von denen ordentlichen Waagen nicht unterschieden, was sie besonders hat, ist dieses: daß man ohne einiges Gewichte alle Arten der gangbaren goldenen und silbernen Müntzen im Königreich (Franckreich) damit abwägen kan, und dieses vermittelst einer verborgenen Feder, welche macht, daß die Zunge der Waage und das zugehörige Gehäusse, die sonst in allen andern Waagen mitten am Waagbalcken feste sind in dieser längst dem Waagbalcken kan hin und her geschoben werden, von dem Orthe an, die vor die goldene Müntze von $\frac{1}{2}$ Louis bis auf 4 Pistoletten, und vor die silbernen von 15 Sols bis auf einen Thaler gezeichnet sind; wenn man eine Müntze in diejenige Waagschale leget, die der Arth dieser Müntze respondiret, so hält die andere Waagschale mit solcher accurateſſe das Gegen-Gewicht, daß der achte Theil eines Grans einen Ausschlag giebt; so viel der Frantzösischen Beschreibung.

Es ist aber zu mercken, daß der Waagbalcken *A B* durchaus von einerley Dicke seyn muß, damit die Hülße *C* aller Orthen stets anlieget, und weil es nur eine Waage zu Müntzen seyn soll, muß sie auch die Grösse, wie sie hier ist, nicht viel übertreffen; die Achsen und Anhänge-Puncte bey *A* und *B* müssen alle meist in gerader Linie stehen, wie es die Kunst erfordert, und der Balcken untenher nur so viel Eisen mehr haben, als zum æquilibrio zu der Zungen gebraucht wird; die verborgene Feder aber habe bey *D*, da die Hülße in Profil zu sehen, durch *c e* abgebildet, und ist nur deswegen, daß sie machet, daß der Waagbalcken stäte gehet und feste stehet; die Abtheilung geschiehet durch Gewichte. Als man will es auf Ducaten richten, so lege man $\frac{1}{2}$ in die eine Schale, und mache den andern Arm durch Fortschieben der Hülsie *c* um so viel länger, daß er so viel schwehrer wird als die Müntze, und zeichne solches mit einer Linie und Zeichen, wie hier, und also auch mit denen übrigen. Die Eßgen aber darauf zu bringen, wird es etwas schwehr seyn, weil das kleine Spatium in 65 oder 66 Theile soll getheilet werden; die Waagschalen müssen nicht zu schwehr seyn, noch auch der Balcken, damit jedes seine rechte Weite erhält.

§. 99

Nachricht von einer Chynesischen Waage in Form einer Hand-Waage.

Das Musæum der Königl. Englischen Societät der Wissenschafften, welches Anno 1682 vom Herrn Wren in Londen heraus kommen, und das erste Werck ist, so die Acta Eruditorum Lipſ. die sich Anno 1682 angefangen, recensiren, gedencket unter andern Machinen auch einer Chinesischen Waage, auf folgende Arth:

Die Chineser führen sie bey sich, um ihre Gemmas und andere Dinge damit abzuwägen. Der Waagbalcken ist von Holtz, und ohngefehr ein Viertel-Zoll (oder eines Feder-Kiels starck) und einen Fuß lang. Es sind drey Maaß-Stäbe darauf, mit feinen Silber eingeleget, auf die Arth wie die Futterals zu Sack-Uhren. Einer von diesen Maaßstäben ist in Zolle eingetheilet, und jeder Zoll in 25 gleiche Theile. Die andern beyden sind ebenfalls in gleiche Theile abgetheilet, aber nicht in Zoll. Alle drey fangen von dem einen Ende des Waagbalckens an. Der erste ist acht, der andere siebendhalb, und der dritte neuntehalb Zoll lang. Der erste ist unser Europäisch Maaß, die andern beyden etwa von Chinesischen, oder mit wem sie Handlung treiben. An dem andern Ende des Waag-Balckens hänget eine runde Waagschale, die mit einem viereckigten Siegel von Chinesischen Characteribus bezeichnet ist. In drey unterschiedenen Distantien von diesem Ende sind eben so viel dünne Schnüre befestiget. Die erste Distantz macht $\frac{5}{8}$ Zoll, die andere doppelt so viel $1\frac{1}{4}$ Zoll, die dritte $2\frac{1}{4}$ Zoll. Wenn sie eine gewisse Sache wägen, halten sie den Waag-Balcken bey einer von vorhin gedachten drey Schnüren in die Höhe, und hängen ein mit gleichem Siegel bemercktes Gewichte (ohngefehr $1\frac{1}{4}$ Untze Apothecker-Gewicht) an einen gewissen zu solcher Sache verordneten Punct des Maaß-Stabes. Diese Waage liegt in einem Futteral, welches fast einer Stock-Fiedel gleichet.

§. 100.

Fast auf gleiche Weise hat solche Kircherus in Musæo Romano pag. 43. beschrieben, aber gleichfalls keine Figur beygesetzet, da doch sonst zu andern unnützen Dingen solche nicht geschonet worden.

Ich habe Tabula XIX. Figura III. einen Entwurff gemacht, aber nicht mit einem runden, sondern flachen Stab oder Balcken *H I*. Das besonderste sind die Schnüre *A B C*, an statt der Scheeren, und achte ich solches nicht uneben zu seyn, weil solche wenig incommodiren; und auf solche Weise könte man einen ordinairen Maaß-Stab darzu brauchen, untenher das Fuß-Maaß, obenher aber die Abtheilung zur Waage. An statt der Schale muß nur ein Hacken *K* gleichfalls an einer Schnure seyn. Hingegen an statt des Gewichtes könte man einen Schlüssel, Petschafft, oder sonst was nutzbares gebrauchen, und solches ebenmäßig abwägen; es dörffte auch nur ein subtiles Schiebergen *L* am Maaß-Stabe seyn, untenher auch mit einer Schnur und Hacken *M* den Schlüssel einzuhängen. Mit der Eintheilung muß man sich nach dem Gebrauch richten.

Eine weitläufftigere Anweisung kan ietzo nicht thun, es wird aber einen, der alles, was bishero gesaget worden, wohl begriffen, solches gar leichte seyn.

A E, *B F* und *C G* sind die drey Schnürgen, welche unten allemahl durch zwey Löchlein gezogen hinden verknüpffet sind. Wenn im Hacken *K* keine Waag-Schale kömmet, und man will doch wenig wägen, wird das erste Band *A* weit gegen die Mitte kommen müssen nach *H*.

§. 101.

Eine Pulß-Waage.

Der Inventor ist gleichfalls der Sanctorius de Sanctoriis, welcher Medicinam Staticam geschrieben, und in eben diesem Tractat gegenwärtige Pulß-Waage vorstellen soll,

welche er Libram Sphygniciam tituliret, ab effectu, weil er ohnfehlbar dadurch vom Pulß judiciren will, ob er recht, oder zu langsam, oder zu geschwind gehe, und folgendlich dem Zustand des Menschen.

Ich finde aber in demjenigen Buch, welches selbst beyhanden habe, ebenfalls diese Waage nicht, und muß mich behelffen eben wie Pater Schott, welcher dieses Instrument in seiner Magia naturali Part. III. pag. 338. mit der Beschreibung des wohlbekannten Mathematici, Marci Marci, die er von dieser Waage in seinem Tractat de Proportione Motus, Propos. 41. hat. Sanctorius und Marci haben diesem Instrument den Nahmen einer Waage beygeleget, alleine ich sehe nicht mit was vor Raison, maßen es vielmehr ein Maaß ist.

Es bestehet aber erstlich in einem Linial, so etwa $\frac{3}{4}$ Zoll breit, und eines Fusses, besser aber einer Ellen lang; (denn je länger je besser,) und etwa eines Viertel-Zolles dicke, hintenher mit einem Würbel *A*, wie bey denen Instrumentis musicis zu Säiten gebräuchlich, und Figura IV. Tabula XIX. zu ersehen. Bey *H* wird ein dünnes Blechlein befestiget, mit einem subtilen Löchlein, so weit, daß ein doppelter gezwirnter Seiden-Faden genau hindurch kan, wie hier *B G*. Dieser Faden gehet ferner über die Mitte des Stabes *A B*, und ist allda auf den Würbel gewunden, dadurch die Distantz *H G* kürtzer oder länger zu machen. Die Regel *A B* kan vom Holtz oder Metall seyn. Am Faden *A B G* wird unten bey *G* eine kleine Kugel oder Gewicht angehangen, und also ein Perpendicul gemachet. Die Distantz *A B* wird in 60 oder 100 gleiche Theile, als ein Maaß-Stab, getheilet. Die Zahlen fangen sich von *A* an, und gehen bis *B*. Wenn man eine Probe gemachet, daß die Kugel als ein Perpendicul so schnell spielet oder vibriret als der allerschnelleste Pluß, so in einer Minute über 120 mahl geschehen könte, (wie ich denn an meinem eigenen Pulß befunden, daß er einsmahls, als hitzige Artzneyen gebrauchet, in einer Minute 110 mahl geschlagen, so sonsten etwa zwischen 70 und 80 mahl in solcher Zeit geschiehet,) so machet etwa bey 10 einen Knoten in den Faden, oder machet den Faden *B G* vermittelst des Würbels so offte kurtz oder lang, bis der Schlag der Kugel mit dem Schlag des Pulses gleich ist, und mercket, welche Zahl der Knoten am Faden berühret. Muß man nun bey einer andern Person den Perpendicul länger oder kürtzer machen, so kan auch aus dem Unterschied der Zahlen ersehen werden, wie viel es differiret.

Alleine ich habe bey der Probe befunden, daß es eine schwehre und verdrüßliche Sache ist, nachzuzehlen, wenn der Pulß nur 100 mahl schläget, weil die Länge nur 3 Zoll etwa ist, und also nicht nur der Schwung sich geschwinde verliehret, daß die Vibrationes sehr klein, sondern auch sehr schnell und mit dem Pulß übel zu vergleichen sind; es gehet schon etwas schwehr bey 80 mahl, da die Länge *B G* etwa $4\frac{1}{2}$ Zoll beträget.

Ich vor mein Theil halte nicht viel von dieser Invention, viel besser ist es mit einer Minuten- oder gar Secunden-Uhr; denn da zehle ich nur die Schläge des Pulßes in einer Minute, habe weiter keine Mühe mit dem Stellen, und bin versichert, daß mir es nicht um 2 oder 3 Schläge fehlen kan; diese Invention muste gut seyn, da man an denen Uhren weder von Minuten, noch viel weniger von Secunden wuste. Doch ist zu sehen, daß der Perpendicul schon vor mehr als hundert Jahren gebrauchet worden, als etwas accurates die Zeit abzumessen; aber niemand dachte daran, daß man dadurch die accurateste Uhr erlangen solte, wie es nun am Tage ist.

Nachdem hierbey Pater Schotte anführet, wie der Cardinal Cusanus in seinem Dialogo de Experimentis staticis angewiesen habe: durch Gewicht den Pulß, Blut, Urin, Respiration, so wohl bey Gesunden als Krancken zu judiciren, und dieses vermittelst der

Quanti-

Quantität Wasser, die er aus einem Gefäß durch ein enges Löchlein in einer gewissen Zeit in ein ander Geschirr lauffen lässet, und solches hernacher wäget, so fället mir noch eine Waage bey:

§. 102.

Eine Waage, die Zeit oder Stunden abzuwägen.

Es hat solche Franciscus Ritter in seinem Speculo Solis, und bestehet nur in einem ordinairen Waag-Balcken, da an einer Seite statt der Waag-Schale ein tiefes Gefäß mit Wasser, so unten in Boden durch ein enges Löchlein auslauffet, in ein darunter gesetztes Geschirr, obenher ist ein halber Circul, an dem die Spitze der Zungen die Stunden anweiset, und dieses soll, wie er schreibet, die wunderliche Arth seyn.

Alleine, was soll das vor ein ordinairer Waag-Balcken seyn, da die Waag-Schale so viel Wasser fassen kan, daß es 12 Stunden lauffet, und also nicht eher horizontal sich stellet mit dem Gegen-Gewicht; das kan mit keinem andern als einem ertz-faulen Balcken geschehen, dergleichen wir Tabula III. Figura XIII. vorgestellet; denn ein brauchbarer Balcken muß höchstens über $\frac{1}{4}$ Pfund nicht vertragen können, sondern so bald sich perpendicular stellen; weil aber zu einem solchen Experiment oder Instrument eine solche Waage nöthig, will an statt der Ritterischen Figur eine andere Tabula XIX. Figura V. auffstellen:

A B C ist der Waag-Balcken 2 Fuß lang, *A* die Achse, *D E* die Anhänge-Achsen zur Schalen oder Gewicht, so 3 Zoll tieffer *A H* als die Achse *A* stehen, *F* das Gefäß mit Wasser, *G* das Gegen-Gewicht; so nun der Anhänge-Punct *D* auf der Linie *D M* oder nur die Helffte von der Linie der Ruhe *A O* abstehet oder 6 Zoll, so wird der andere Anhänge-Punct in die $10\frac{1}{2}$ Zoll weit von der Linie der Ruhe entfernet seyn; daher kan in dem Gefäß *F* eilfftehalb Pfund Wasser seyn, und das Gewicht *G* nur 6 Pfund, also, wenn *D* mit *C* horizontal zu stehen kommet 6 Pfund Wasser ausgelauffen seyn muß, das übrige aber kan über der Horizontal-Linie auslauffen; *I K L* ist ein Circul, auf welchem die Grade oder Stunden abgetheilet sind, so am leichtesten geschiehet mit einer Uhr; denn es fallen so wohl wegen der Proportion der Waage als den Druck des Wassers die Stunden von ungleicher Weite, (an welches aber Ritter nicht gedacht,) der Waagbalcken muß gleichfalls von besonderer Arth seyn, und das meiste Eisen über der Achse haben, damit die Uberwucht der Arme *B D* und *A E* wieder ins Æquilibrium gebracht werden, und wo es nicht zulangen will, muß man die Zunge desto schwehrer machen, oder einen schwehren Knopff auffsetzen; und auf solche Weise wird man einiger maßen erlangen, was Ritter proponiret, aber nicht præstiret. Inzwischen würde sich diese Waage auch schicken, die Ausdünstung des Wassers zu experimentiren, wie solches der Herr M. Leutmann in seinem Tractat vom Wetter-Machinen angegeben, aber einer Waage sich bedienet, die im geringsten darzu nicht zu gebrauchen. Er hat solche mit Fleiß darzu erwehlet, daß sie desto genauer seinem Verlangen ein Vergnügen leisten soll, absonderlich weil er meynet, daß alle andere Waagen ungleiche Theile machen, diese aber nicht; er nennet solche die Peraultinische Waage, welche mir aber sonst nicht bekannt ist.

Es ist wahr, ein solcher Balcken macht, daß so wohl Krafft als Last stets gleich weit abstehen vom Centro, die Waage mag auf einer Seite so tief als sie will, oder nur horizontal stehen; und dieser Vortheil mag Gelegenheit gegeben haben, daß der Hr. M. Leutmann weiter keine Reflexion auf andere Umstände nach seinem schnellen und fertigen Ingenio gema-

gemachet, welches er sonst gar leichte selbst würde gesehen haben, da er inzwischen die Waage so gar weitläufftig und umständlich beschreibet; sie ist hier Tabula XIX. Figura VI. abgebildet:

A die Achse, *b c* und *d e* zwey Stück eines Circul-Bogens aus dem Centro *A* gezogen, *b f* die Schnure mit dem Wasser-Kasten, *d g* die Schnure mit dem Gegen-Gewichte, beyde sind oben in *b* und *d* feste, und dahero allezeit gleich weit vom Centro der Achse, alleine eben dadurch verliehret sich die Haupt-Eigenschafft, die eine Waage haben soll, und oben §. 31. requiriret worden; denn so bald nur ein Loth mehr Last auf der einen Seite angehangen wird, schmeisset dieselbe gantze Seite hinunter, bis aus horizontal perpendicular wird; und derowegen ist das Instrument nicht als eine Wage, wohl aber als ein vortreffliches Instrument allezeit ein gleiches Æquilibrium zu erhalten, deswegen auch solches bey der Ungarischen Feuer-Machine Mſr. Potter gebrauchet, wie Tabula XLIV. in Theatro Hydraulico Parte II. zu ersehen, auch sonst bey vielen Machinen befindlich ist, als: Tabula IX. Figura I. und II. Tabula XVII. Figura II. Tabula XXXVII. eben in diesem andern Theil: denn solche nicht anders als eine ordinaire bewegliche Scheibe über ein Seil, als wie beym Flaschen-Zug anzusehen, nur mit dem Unterscheid, daß solche hier nicht gantz gebrauchet wird, und also das übrige Stück weggelassen worden; soll aber die Waage ſucceſſive steigen und fallen, wie es hier nöthig, so ist kein ander Mittel, als eine solche Waage, die ich vorhero beschrieben, obschon solche nicht so starck unter sich gezogen ist, oder die Achse so hoch über denen Anhänge-Puncten stehet, die aber auf dem Bogen ungleiche Theile giebet, so der Herr M. Leutmann evitiren wollen, aber sich nicht die Mühe genommen, die Eigenschafften der Waage anzusehen; dahero es auch kommen, daß er auch auf eben dieser Tabula XI. eine Invention von einem besondern Waag-Balcken gezeichnet, und in folgender Tafel in grösserer Figur Stück-weiß vorgestellet, und wie er bey vorhergehender Waage ein allzu vieles Æquilibrium bekommen, er hier allzu viel ungleichen Abstand erhalten, weil er die Achse allzu hoch gesetzet, und die Anhänge-Puncte zu niedrig; die Abbildung ist hier Figura VI. und VII. zu sehen.

Herr M. Leutmann suchet hierdurch erstlich ein Mittel zu zeigen: wie man mit leichter Mühe allemahl den gleichen Abstand der Anhänge-Puncte zum Waag-Schalen erhalten kan, und zwar nur vermittelst einer Schraube und Feder, dahero er den Balcken an beyden Enden gleich dicke ansetzet, von *a* bis *b* Figura VII. und an solchen Ansatz erstlich die stählerne Feder *B* mit ihren Löchern *b b* stecket, alsdenn die Hülße *c*, welche von der Schraube *f* getrieben wird, aber durch die Mutter *g* wieder zurück muß, also, daß solche Hülße *c*, da die Waag-Schale in dem Ring *i* gehangen worden, nahe oder weit von der Achse kan gestellet werden, und dahero leicht eine gleich-ärmige Waage zu erhalten. Die andere Verbesserung gehet dahin, daß die Achse nicht hin und her rutschen kan, welches auch viel Ubel verursachet. Ich habe darüber §. 40. geklaget; zu dem Ende machet er die Achse auf beyden Seiten spitzig, doch daß selbige unten mit der Schärffe oder Punct der Ruhe übereinkommet, wie bey *x* und *y* zu sehen, welches sehr gut ist, und ich vor vielen Jahren bey denen Probier-Waagen mit guten Nutzen appliciret; denn auf beyden Seiten werden glatte und harte Platten vorgeschraubet, wie hier an *t* und *u* zu sehen, sich auch bey denen Probier-Waagen Tabula IX. Figura IV. dieses Theils findet. Drittens, hat er die Scheere auf beyden Seiten durchbrochen, und mit Spitzen *q r* unten und oben versehen, wie es sonst an denen Probier-Waagen nur oben geschiehet, damit man desto genauer sehen kan: wie die Spitze der Zunge das Mittel hält. Die Intention und Meynung des ehrlichen Mannes ist sehr gut und zu loben; alleine er hat sich, wie oben schon gesaget, um etwas übereilet, wel-

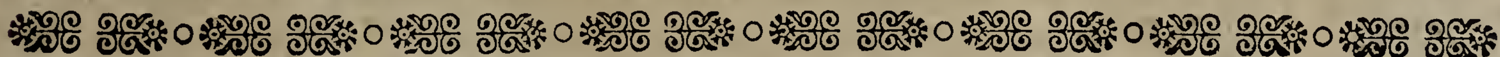
ches

ches auch öffters mir und vielen andern widerfähret; denn wir sind Menschen, können leicht was übersehen, und da wir was bessers suchen, was schlimmers ergreiffen, absonderlich, wenn wir eine Sache nicht als unser Ἔργον, sondern nur als ein Zeitvertreib und Ergötzung tractiren, wie der Hr. M. Leutmann thut. Dahero mir auch derselbe nicht verargen wird, daß ich meine Gedancken sage, und zeige: Warum diese Waage nicht dienlich.

Erstlich, stehet der gantze Balcken mit allen seinen Eisen unter der Achse *d* wider das, was oben §. 32. gesaget worden, und ob er schon eine ziemliche große Zunge machet, so ist solche dennoch nicht vermögend, das Æquilibrium zu erhalten, absonderlich, da die Feder *B* noch viel weiter herunter hanget, dahero solche sehr schwerlich zu einem Ausschlag zu bringen seyn wird.

Zum andern, so stehet das Oehr oder Ring, die Schalen einzuhängen, auch nicht mitten in den Balcken, oder der Schärffe der Achse *d* meist gleich, sondern noch ein gut Stück unter dem Balcken, welches die Waage noch um vieles verschlimmert, und worzu noch kömmet, daß er das Oehr nicht die Quere, sondern der Länge nach am Balcken gesetzet; dahero, wenn die Waage auf dieser Seite nieder gehet, bleibet der Hacken nicht in der Mitten hangen, sondern rutzschet an das Ende hinaus, und kömmet also weiter von der Achse, die andere Schaale aber kömmet näher darzu, und wird die Waage falsch. Was nun

Drittens die Stellung mit der Schraube anbetrifft, so kan zwar solches ohne vieles Schlagen und andere Mühe geschehen, man ist aber niemahls sicher, daß die Waage noch richtig ist, weil leichte jemand eine Mutter auf- oder zuschrauben kan, ja es kan auch nur durch Anstossen geschehen. Dahero ich solches nicht rathen wolte; denn ob schon die ordinaire Arth viel Mühe erfodert, so ist sie auch hingegen beständig.



Das VII. Capitel.

Vom Gewichte.

§. 103.



Ein Gewichte ist eine gewisse Schwehre, die ein Land, ein Volck, eine Landschafft, oder wenigstens eine Stadt angenommen, und feste gesetzet, daß man andere Cörper von eben dieser Schwehre abtheilen und auswägen kan, damit so wohl Käuffer als Verkäuffer weiß, wie viel der eine empfahen, der andere aber geben muß, und kan dessen Materie ein jeder Cörper seyn, absonderlich der fest, hart, und derb ist, daß es nicht viel Platz einnimmet; denn ob man schon nach einem Pfund Federn wieder ein Pfund wägen kan, so kan man es doch in eigentlichen Verstande kein Gewichte nennen; den ein Gewichte ist eigentlich darzu aptiret, nach einer gewissen Form, und wird deswegen aufbehalten und bewahret, daß es nicht Schaden leidet, und man allemahl ein richtiges Gewichte behält; dahero Eisen, Bley, Stein, am besten aber Meßing ist; denn Eisen verzehret sich leichte durch den Rost, Stein stösset sich leichte ab, und wird durchs Wetter schwehrer und leichter, Bley schleiffet sich auch leichte weg, absonderlich auf Stein und Sand, wovon aber auch Meßing nicht befreyet. Dahero solte man an Gewichten, die schwehr sind, als gantze und

halbe Centner, und täglich viel auf Steinen und mit Eisen beschlagenen Schaalen müssen hin und her geschleiffet werden, untenher einen guten stählernen gehärteten Ring machen, der würde sich in etlichen Jahren nicht so viel abnutzen, als das Meßing in einem halben Jahre. Weil aber alles abnimmt und verzehret, so solte eine jede Stadt einen Probier-Centner haben, der auf das heiligste verwahret und niemahlen gebrauchet würde, als wenn man einen andern Probier-Centner darnach justiren wolte, und ist schon zu viel, wenn man, da fast alle Jahre bey grossen Waage-Häusern alle Centner aufs neue müssen justiret werden, ihn durchgehends darzu brauchen wolte; maßen man noch einen Probier-Centner haben solte, also daß man nur diesen eintzig und allein nach dem Original examiniret. Alleine darbey muß man auch eine richtige und schnelle Waage haben, die wenigstens auf dem Centner ein halb Pfennig-Gewichte oder noch weniger sehr deutlich bemercket.

§. 104.

Alle Centner sollen also angeordnet werden, daß man bey solchen allemahl ohne Mühe etwas Bley zulegen kan; dahero sollen sie inwendig hohl seyn, und oben eine versenckete Schraube, wie *A* Figura IX. Tabula XIX. haben, die man nicht anders als durch einen a parten Schrauben-Zieher aus- und einschrauben kan. Diejenigen Centner oder andere Gewichte, woran das Bley aussenher, als wie von den Schwalben angeklebet ist, soll man absolut nicht dulten. Auch ist falsch, wenn der halbe oder gantze Centner unten im Boden ein Loch hat, wie bey *B*, und wird allda Bley hinein gegossen, welches das zehende mahl nicht recht hafftet, und dahero mehrentheils verlohren gehet, da denn der Käuffer öffters dadurch bevortheilet wird.

Weil aber der Obrigkeit zustehet, jedermann Recht wiederfahren zu lassen, so kan sich solche von Rechts- und Gewissens wegen nicht entbrechen, vor die Conservation derer Gewichte Sorge zu tragen, und zwar, daß nicht nur ein originaler Probier-Centner vorhanden sey, sondern auch daß Gantze-Halbe-Viertel- und noch kleinere Pfund-Stücken, darnach man das Gewichte der Cramer und anderer Handelsleute examiniren könte. Wie denn dergleichen in Leipzig, Nürnberg, und noch einigen andern Städten anzutreffen. Und soll in gedachtem Nürnberg von einem Künstler ein gantz voller Centner, aus lauter eintzelnen Pfunden bestehend, verfertiget worden seyn, welche allemahl, so viel man auch derer nimmt, gleich-wichtig sind.

§. 105.

Bey Verfertigung der Gewichte muß man niemahls die grossen nach denen kleinern aufbauen, sondern einen gantzen Centner wieder nach einen Probier-Centner, oder wenigstens nach einem halben Centner machen. Aber einen Centner oder auch nur einen halben durch Duplirung der Pfunde, als erstlich nach einem Pfunde noch eines zu machen, nach denen zweyen ein 4-Pfund-Stück, nach diesen vieren, so 8 Pfund geben, ein ander 8-Pfund-Stück, aus diesen fünffen ein 16-Pfund-Stück, u. s. f. ist eine ungewisse Sache, und kan man gar weit, ehe man zum Centner kömmet, abweichen, absonderlich wenn die Waage nicht extra-schnell ist, und können sich gar leichte nur bey einem Viertel-Pfund etliche Gran einschleichen. Wie ich denn kürtzlich befunden, da mein Gewichte nach andern probiren wollen, daß das halbe Pfund 8, und das Viertel-Pfund 6 Gran leichter war, als jenes, ob schon solches einer, der ein grosser Künstler und Mechanicus seyn wolte, verfertiget, auch es vor infallibel ausgab; Er hat aber keine scharffe Waage gehabt, und wird überdiß bey dem Gebrauch,

brauch, ohne dergleichen Extra-Waage nicht gespühret werden. Alleine, wo man mit Gran und Gränen zu thun hat, und derselben keinen verliehren soll, gehet es nicht an. Inzwischen hat es im gemeinen Handel und Wandel so viel nicht zu sagen, und bedeutet eine solche Differentz, von ein oder etlichen Gran, nichts, ohne bey Gold und Silber, da die Menge und Werth die Summa bald häuffet.

§. 106.

Wie kleine Gewichte zu verfertigen.

Pfunde müssen vom Centner abgetheilet werden. Ist der Centner 100 Pfund, so müssen erstlich zwey halbe gemachet werden, giebet 50. Einer von diesem muß wiederum in zwey halbe, macht 25 auf einen, getheilet werden, da nun 25 sich nicht gleich theilen lässet, und man will doch recht accurat gehen, so ist kein ander und sicherer Mittel übrig, als daß man 25 eintzelne Pfunde verfertiget. Aber auch dieses ist eine schwehre ja fast impracticable Sache; weil es aber dennoch seyn muß, so mache man sich erstlich zwey gleiche Pfunde, doch daß sie eher was schwehrer als zu leichte seyn. Wenn man sich aber meßingene Büchsen oder hohle Cylinder machet, wie Figura IX. C anweiset, daß man solche durch die Mutter mit Bley-Schrot füllen kan, gilt es gleich, sie seyn etwas zu schwehr oder zu leichte. Diese beyden Pfunde werden in die eine Waagschale geleget, und in der andern ein Stück von 2 Pfunden darnach justiret, hernach nimmt man dieses und 1 Pfund, giebet 3, und verfertiget ein 3-Pfund-Stück, ferner 6 Pfund, und nach diesen 4 Stücken ein 12-Pfund-Stück. Diese 6 Stücke, als: 1, 1, 2, 3, 6, 12, machen 25. Selbige leget man mit einem gantzen Viertel-Centner in die Waage und æquiret es, ists richtig, so hat man seinen Zweck erlanget, wo nicht, so muß allezeit vom Pfunde wieder angefangen, und so offt abgenommen werden, als nöthig ist.

Es wird zwar manchen dieses etwas mühsam vorkommen, es darff aber nur einmahl geschehen, weil kein anderer Modus übrig. Woferne aber nicht eine Waage vorhanden, die auf dem Viertel-Centner einen Gran ansaget, so unterlasse man lieber solche Arbeit; es wäre denn, daß es nicht viel zu sagen, und nur zu geringer Waare dienen sollen. Aber ein recht scharff Gewichte, davon man sagen kan: Es trifft auf 1 Gran, muß auch eine solche Waage haben, welche auf halbe und gantze Centner 1 oder höchstens 2 Gran anzeiget. Sie ist aber, ihres Nutzens wegen, höher als Gold zu æstimiren, und viel besser zu verwahren und zu conserviren; maßen es keine geringe Sache ist, eine solche Waage zu verfertigen, ob man schon alle Vortheile und Fundamente der Static darbey zur Hülffe nimmet; denn ohne diese wird in Ewigkeit nichts draus werden.

§. 107.

Die noch kleinern aus dem Pfund werden eben also verfertiget. Erstlich machet man aus dem gantzen Pfund 2 halbe, aus einem halben 2 Viertel, aus einem Viertel 2 Achtel, aus dem Achtel 2 Sechzehntheil, aus 1 Sechzehntheil 2 Zwey- und dreyßigtheile oder 2 Loth, aus 1 Loth 4 Quentlein, aus 1 Quentlein 2 halbe, und aus diesen 2 Viertel- oder Pfennig-Gewicht, und denn das Heller-Gewichte.

Solche Theilung ist am besten zu verrichten, wenn man sich kleine saubere Gefäßlein, so mit klarem Bley-Schrot gefüllet, zuleget, und dann alle beyde in die Waag-Schale setzet, und wenn beyde just 1 Pfund wägen, alsdenn erstlich den Schrot nach dem Augen-Maaß theilet, eines in die eine, das andere in die zweyte Waag-Schale setzet, und so lange æquiret,

bis es zutrifft; nach diesem kan man so gleich sein metallen Gewicht, so schon zur Hand seyn muß, abziehen. Auf gleiche Arth mit denen andern Stücken.

§. 108.

Den Centner von 110 Pfund zu theilen, ist etwas mühsamer, maßen man nicht weiter als bis 55 Pfund, oder den halben, gehen kan. Will man von unten anfangen, so machet man erstlich 1 und 1, dann 2, 4, 8, ferner 3, weiter 6, 12, 24, und dann ein besonderes 8-Pfund-Stück. Kommen also 8 Gewichte, die man allemahl æquiren muß. Damit aber nicht alles auf das Gerade-wohl und Probe alleine ankomme, so kan man, wenn mans nicht besser hat, sich nur eines gleich-dicken und flachen Stabes bedienen, solchen in der Mitten auf eine scharffe Unterlage legen, ins Æquilibrium bringen, und auf beyden Seiten gleiche Theile von der Unterlage hinaus tragen, absonderlich die eine Seite bis auf 55.

Man siehet dergleichen hier Figura X. Tabula XIX. da *A B* der Stab, *C* die eiserne Stütze oder fast Messer-scharffe Unterlage, *D* der halbe Centner von 55 Pfund, *E* das Pfund, so justiret soll werden, weil aber der halbe Centner allzunahe kommet, und dahero auch leichte kan gefehlet werden, so hänge man D um zwey Theile zurück, und nehme accurat die Helffte von *B C*, so erhält man eben dieses; es kan zwar dieser Stab nicht horizontal gebracht werden, weil der Ruhe-Punct tieffer stehet als die Anhänge-Puncte; doch zeiget sich leichte, wenn man die erfoderte Schwehre hat, und nach diesem Punct kan man auch die andern abtheilen. Alleine man ist dennoch noch nicht gantz sicher, und muß es erst die Probe weisen; denn wenn nur an dem Pfund ein Gran fehlet, welches auf dem höltzernen Balcken nicht zu mercken, so beträget es in einem halben Centner fast ein Quentlein, welches schon allzuviel ist; also gehöret Geduld, Zeit und Fleiß darzu, so sich die wenigsten einbilden.

Ich will noch einen Vortheil zeigen, der der bequemste ist: Wenn man schon just abgezogenes Gewicht hat, es sey nun zu einem andern Centner zu schwehr oder zu leichte, so nehme man 55 Pfund, und wäge es gegen den halben Centner, und sehe, wie viel man dem Gewicht oder halben Centner Gran zulegen muß: als die eintzeln 55 Pfund seyn 83 Gran zu leichte, so dividiret man, 55 in 83 kommet $1\frac{28}{55}$ Gran, bleibt $\frac{1}{2}$ Gran übrig, der noch wohl in einem halben Centner zu missen ist; also muß man jedes Pfund $1\frac{1}{2}$ Gran schwehrer machen, oder bey der Probe nur zulegen; sind aber die eintzeln Gewichte zu schwehr, muß man so viel Gran abnehmen, doch muß man an Gewichten auch versichert seyn, daß sie wohl justiret sind.

Bey dem Gewicht kömmet auch vor, zu sagen, von derer grossen Unterscheid, so wohl nach der Eintheilung als nach der Schwehre; denn was die Schwehre anbetrifft, so hat nicht nur jedes Land, sondern auch fast jede Stadt eine besondere Schwehre, und ist dahero vor einem Kauffmann eine verdrüßliche Sache, und die er dennoch wissen muß, absonderlich auf denen Handels-Plätzen, da er zu negotiiren hat. Es haben sich aber viele Mühe gegeben, solche Gewichts-Vergleichung zu colligiren, und wird man selten ein Rechen-Buch, Marckhelffer- und Reise-Büchlein, oder dergleichen finden, darinnen nicht einige Gewichts-Vergleichung anzutreffen wäre. Auch haben einige gantz besondere Tractate darvon geschrieben, darunter hauptsächlich dasjenige, welches in Amsterdam heraus kommen, zu æstimiren, und nebst des Herrn Schoapps Europäischer Gewichts-Vergleichung, den Vorzug behalten, dessen Titul ist:

Europäische Gewichts-Vergleichungen, wie nemlich solcher Kauff- und Handels-Plätze, so wohl ihre Stadt- und Kram-Gewichte, als auch Silber-Gewich-

Gewichte, gegen das Nürnberger Gewicht, und hinwiederum dieses gegen jene sich verhalte, nebst andern besondern dienstlichsten Nachrichten, aus denen besten und neuesten Authoribus, und andern beglaubten Nachrichten, mit möglichsten Fleiß und accuratesse untersuchet, calculiret und zusammen getragen von Johann Georg Schoapp. Bey dem Authore in Nürnberg zu finden, Anno 1722.

Es bestehet aus 24 Bogen, und einer grossen Tabelle Text, und muß man bekennen, daß es ein Werck von sehr vieler Mühe und Arbeit ist, worinnen fast alles was vom Gewicht zu erinnern, oder darzu erfordert wird, beysammen gefunden wird, und hätte ich viel nützliches, wenn es der Raum verstatten wollen, daraus anführen können. Wiewohl das meiste, was hier in Vergleichung der Gewichte folget, daraus entlehnet ist. Inzwischen wird das Buch selbst einen jeden Curioso genugsame Satisfaction geben, und vielleicht niemanden sein angewandtes Geld gereuen.

§. 109.

Es ist aber das Gewicht nicht nur der Schwehre nach sehr different, sondern es giebt auch in Ansehung der Materialien, so damit gewogen werden, mancherley Arthen derer Gewichte, als: Diamanten- Gold- Silber- Bergwercks- Müntz- Apothecker- Fleischer- und Butter-Gewichte. Perlen-Gewichte ist eigentlich kein Gewicht, sondern nur ein Maaß oder Blech mit vielen kleinen und grossen Löchern, darnach die Grösse der Perlen und zugleich ihr Werth judiciret wird. Wiewohl noch mehr auf die Runde und Wasser zu reflectiren.

Insgemein findet sich an Gewichten:

1. Schiff-Pfund, von 300 bis 400 Pfund, nach Unterscheid der Waaren und Oerther.
2. Ein Charge thut 2 Ballen, oder 3 bis 400. Pfund.
3. Eine Waage oder Charios 165 Pfund, mehr oder weniger.
4. Der Centner oder Quintal 104.105 bis 112 Pfund.
5. Der ordinaire Centner groß Gewicht 100, klein oder Cramer-Gewicht 110. Pfund.
6. Die Arobe 25 bis 32 Pfund, mehr oder weniger.
7. Das Liß-Pfund, 14, 15, auch wohl 20. Pfund.
8. Der Stein 8,20,22 auch wohl 40 Pfund.
9. Das Pfund 16 Untzen, oder 2 Marck, oder 32 Loth, oder 128 Quentlein.
10. Die Marck 8 Untzen, oder ein halb Pfund, oder 16 Loth.
11. Die Untze 8 Groß, oder Drachmas, oder 24 Deniers, oder 20 Engels.
12. Das Drachma 3 Deniers, oder 72 Grain.
13. Ein Denier 24. Grain.
14. Ein Engels thut 32 Efs, oder 30 Grain.

§. 110.

Extract derer Gewichts-Vergleichung des Herrn Schoapps, nach dem Leipziger oder Nürnberger Centner.

Leipziger schwehr Gewicht ist der Centner 100, in Leichten aber 110 Pfund, in der Schwehre zu Centnern ist es einerley, und diese sind mit dem Nürnberger gleich, da nemlich

der Centner 100 Pfund hat. Herr Schoapp hat alle Gewichte nach dem Nürnberger Centner, der 100 Pfund hat, gerechnet, davor wollen wir den Leipziger nehmen und setzen:

100 Pfund ein Leipziger Centner schwehr Gewicht, thut zu

Amsterdam klein Gewicht 108, groß oder schwehr Gewicht 104 Pfund. 100 Pfund in Amsterdam thun zu Leipzig 105½ Pfund. Ein Amsterstamer Schiffpfund hat 3 Centner, oder 20 Ließpfund, oder 300 Holländische. Zu Antorff 108 Pfund. Zu Archangel 125, oder 3 Pude 5 Pfund. Zu Augspurg 104½ a 105 Pfund.

Bamberg 108. Barcellona 120--121. Basel 102. Bautzen 118. Beyern 90--91. Berlin 110. Bern in der Schweitz 102. Botzen, groß Gewicht 100, klein 144. Braunschweig 114, ein Stein hat 11 Pfund, 100 Pfund thun zu Nürnberg 92½. Bremen 103 a 104; eine Last Fische oder Pottasche ist 12 Tonnen; eine Last Flachs, Hanff, Talck, Hopffen ꝛc. ist 6 Schiffpfund oder 120 Ließpfund, oder auch 60 Steine; 1 Centner Salpeter, Pulver ist 120, ein Stein Wolle 32 Pfund. Breßlau 126 a 127. Ein Centner 5½ Laep oder Stein thut in Breßlau 132, in Leipzig 110. Ein Laep in Breßlau 24, thut in Hamburg 20 Pfund. Brüssel 108. Brügge 112 a 115 Pfund.

Cadix 112. Calabrien 156. Catalonien 106. Insul Cypern 22⅟₁₂ thun hier 440. Coburg 100. Cölln am Rhein, groß Gewicht 102, kleines 158. Constantinopel 94½. Costnitz 108. Coppenhagen 108. Corfu 129. Cracau 127. Crems 90½. Cremona 161.

Dantzig 118 a 120. Ein Schiffpfund hat 20 Ließpfund oder 320 Pfund, ein Ließpfund 16 Pfund. Ein Centner Juchten 132 Pfund oder 5½ Stein klein Gewicht. Ein Stein klein Gewicht 24, groß Gewicht 34 Pfund. Dännemarck 104. Dornick 117. Dreßden 110.

Eger 83. Elbing 130. Erfurth 108.

Ferrara 147. Florentz 144, groß Gewicht 106. Franckfurth am Mayn groß Gewicht 100, klein 108. Franckfurth an der Oder 110.

St. Gallen leicht Gewicht 108. Genff groß Gewicht 90, klein 110. Genoua Rauh Kupffer-Gewicht 104, klein Gewicht 156, Saffran 157; allda ist ein Rottelo 1½ Pfund peso Sottile, ein Pfund peso Sottile hat 12 Onzen, ist zwey Marck und fast ein Quentlein. Ein Ruba 25, ein Cantar 150 Pfund, thut Nürnberger 96. Gent in Flandern, Geroldshafen, Granada 100. Grätz 70.

Hamburg 106 a 107. Ein Last ungeschmeidige Waare 4200 Pfund. Ein Schiffpfund 2½ Centner oder 280 Pfund. Hier 266⅔. Ein Schiffpfund 20 Ließpfund, und dieses 14 Pfund. Ein Centner 8 Ließpfund, oder 112 Hamburger. Harlem 105 Hanau 110. Haßfurth 100. Heidelberg 105.

Iphoffen, Irrland 100.

Kitzingen 100. Königsberg 142 a 144. Ein Stein groß Gewicht 40, ein kleiner 25, thut hier 17½ Pfund.

Landshut 90. Leipzig groß Gewicht 100. Kram-Gewicht 110, thut in Hamburg 96. Ein Stein schwer Gewicht 20. Ein Stein Wolle 21. Ein Stein Kramer-Gewicht 22 Pfund. Lemberg 125. Limburg 122. Lindau schwehr Gewicht 90. klein Gewicht 112½. Ein Pfund schwer Gewicht hat 40 Loth leichtes 32.
Lintz 90 a 91. Lissabona 110 a 112. Ein Arroba 32 Pfund. Hier bey 30. Ein Quintal hat 4 Arroba oder 128 Pfund. Livorno 144. Löven 104. Londen 112. Ein Quart 28 Pfund. Lübeck 107 a 108. Ein Schiffpfund 280.

Lü-

Lüneburg 110. Lüttig 108. Lublin 128. ein Stein ist 32 Pfund. Lucca 142. Lucern 102. Luwin 122. Lyon 118 a 120. Saffran-Gewicht 110½.

Magdeburg 108. Mantoua 157 a 158. Marseille 127 a 128. Meyland groß Gewicht 67 a ½, klein 156 a 157. Mecheln 108. Messina 168. Meissen 108. Memmingen 98 a 99. Middelburg 106. Modena 156. Mümpelgard 125. Montpellier 122 a 123. Moscau 3 Pude und 5 Pfund oder 125. München groß 90. klein Gewicht 104.

Nantes 103. Naumburg 110. Neapoli groß Gewicht 100 & Sottile 158 a 159, in Noll-Meßing 187. Negropont 130. Nördlingen 104. Nürnberg 100.

Ofen in Ungarn 83 a 83½. Orenge Saffran-Gewicht 125 a 127.

Padua groß Gewicht 104, klein 148 a 150. Palermo 103 a 104. Parma 136. Passau 106 a 107. Pergen 100. Piacenza 158. Piemond 156 a 157. Placentia 156. Posen 105. Prag groß Gewicht 96, klein 115. Provence 125.

Ragusa 83½. Regenspurg 90. Revel 105. Reusisches Gewicht 122. Riga in Liefland 120 a 122. Ein Schiff-Pfund hat 400 Pfund, ist allhier 366⅔. Rouan Kupffer-Gewicht 94½. Rochelles 103 a 104. Roma groß Gewicht 138 a 140, klein 152½. 100 Römische Pfund thun hier 96. Rotterdam 105. Rovano 142.

Saltzburg groß Gewicht 90. Kupffer-Gewicht 110. Kleines 126½. Schaafhausen 108. Schottland 96. Schlesien 126. Schweinitz 126. Schweinfurth 100. Schwoll 108. Siebenbürgen 29. Speyer 100. Stade 104. Stettin 105. Stadt-Gewicht, Cram-Gewicht 107 in 8. Stockholm 120 in 122. Eine schwehre Last 18 Schiffpfund, eine leichte 12 Schiffpfund, ein Schiffpfund 320. Stralsund 100. Ein Stein Wolle 10 Pfund. Straßburg 104.

Thoren 116. 1 Centner 5½ Stein oder 132 Pfund. Thorner thun hier 86 Pfund. Thoulouse 122 in 123. Turin 153 in 156. Tyrol 143.

Venedig klein Gewicht 169. groß Gewicht 106 a 107. 100 Pfund groß Gewicht thut Venediger klein Gewicht 158 Pfund. Verona 153. Vicenz 104 groß Gewicht, 148 bis 150 klein. Villach 89. Ulm 108. Ungarn 103.

Warschau 128. Dolium ein Pohln. Gewicht hat 50 Steine a 32 Pfund Pohln. Gewicht, ein Stein ist hier 25 Pfund. Wien Saffran-Gew. 100 Gr. Gew. 91 a 92. 100 Pf. Gr. Gewicht thun hier zu Leipzig 120 bis 121. Wohnsiedel 71½. Würtzburg Fron-Gew. 110. Kram. Gew. 108.

Zürch klein Gew. 100 Gr. Gewicht 108. Zurzach 104. Zwickau 110.

§. III.

1. Nürnberger oder Leipziger schwehr Pfund hat zu

	℔	Loth	₰	℔ thun hier	
Mayland	1	15	6½	67½	100
Gratz	1	13	11½	70	100
Eger, Ofen, Ragusa	1	6	6½	83½	100
Amberg	1	6	1½	84	100
Villach, Pattras	1	4	--	88 a 89	100
Regenspurg, Crems, Genff, G. Lindau, G Lintz Landshut, München, Saltzburg, G.	1	3	9	90	100
Bayern, Crems, Landshut, Lintz, Wien,	1	3	2½	91	100

1. Nürn-

1. Nürnberger oder Leipziger schwehr Pfund hat zu

	℔	Loth	ℨ	℔	thun hier
Wien, *G.*	1	2	12	92	100
Roan, ☿ Canea, *G.*	1	1	13½	94½	100
Freyburg, Candien,	1	1	11	95	100
Prag, *G.* Zürch, *G.* Schottland,	1	1	5	96	100
Memmingen, Chur, Roan, Treviso, *G.*	1	- -	10½	98	100
Alicante, Diepen,	1	- -	5	99	100
Nürnberg, Florentz, *G.* Franckfurth, *G.* Friedeberg, Hoffheim, Iphoffen, Kitzingen, Ochsenfurt, Rottenburg, Schweinfurth, Stralsund, Weisenburg, Windsheim, Würtzburg, *G.* Botzen, *G.* Coburg, Gent, Haßfurt, Irrland, Leipzig, *G.* Pergen, Speyer, Wien, *G.* Zürch, *k.*	1	- -	- -	100	100
Basel, Bern, Cölln, *G.* Lucern,	- -	31	6	102	100
Ungarn, Bisançon, Bourgogne, Bremen, Paris, Nantes, Rochelle, Roschach	- -	31	1	103	100
Straßburg, Amsterdam, *G.* Arschot, Augspurg, Bremen, Dänemarck, Emden, Genua ♀ Löven, München, Nördlingen, Padua, Paris, Rochelle, Stade, Malines, Vincenza, *G.* Zurzach,	- -	30	12	104	100
Augspurg, Harlem, Heidelberg, Posen, Revel, Rotterdam, Stettin, *G.*	- -	30	7½	105	100
Venedig, *G.* Bergen op Zom, Bourges, Hamburg, Mittelburg, Passau,	- -	30	3	106	100
Hamburg, Lübeck, Passau, Venedig, *G.* Stettin,	- -	29	14	107	100
Antorff, Amsterdam, *k.* Braunschweig, Coppenhagen, Franckfurth, *k.* St. Gallen, *k.* Hertzogenbusch, Magdeburg, Schaffhausen, Scutari, *k.* Achen, Bamberg, Brüssel, Constantz, Erfurth, Valencin, Lübeck, Lüttich, Mecheln, Meissen, Schwoll, Stettin, Ulm, Würtzburg,	- -	29	10	108	100
Leipzig, Berlin, Canarien, Carthagena, Castilien, Dreßden, Franckfurth an der Oder, Genff, Granada, Hanau, Lissabona, Lüneburg, Lyon, Naumburg, Oran, Saltzburg, ♀ Zwickau	- -	29	1½	110	100
London, Alexandria, Brügge, Cadix, Lindau, *k.* Lissabona, Madera, Sevilla,	- -	28	9	112	100
Prag, *k.* Brügge, Calis, Candien, *k.* Quercy, Thoren, Vlißingen	- -	27	13	115	100
Candien, *k.* Thoren, Vlißingen,	- -	27	9½	116	100
Dantzig. Bautzen, Dornick, Lyon, Ryssel	- -	27	2	118	100
Lyon, Antonin, Barcellona, Cedas, Dantzig, Orban, Riga, Stockholm	- -	26	10½	120	100

1. Nürn-

1. Nürnberger oder Leipziger schwehr Pfund hat zu

	℔.	Loth.	Q.	℔.	thun hier
Limburg, Avignon, Luwin, Mompellier, Riga, Stockholm, Toulouse	- -	26	$3\frac{1}{2}$	122	100
Avignon, Mompellier, Toulouse	- -	26	- -	123	100
Archangel, Bajonna, Carcasona, Lemberg, Mompelgard, Moscau, Orenge, Palermo, Perpignan, Provence	- -	25	$9\frac{3}{5}$	125	100
Breßlau, Saltzburg, Schlesien, Schweinitz	- -	25	6	126	100
Cracau, Cattaro, Contat, Lille, Orenge	- -	25	3	127	100
Marseille, Contat, Lille, Lublin, Warschau	- -	25	- -	128	100
Corfu, Catora, Valonna	- -	24	13	129	100
Elbingen, Negroponte, Parma	- -	24	10	130	100
Roma, G. Bologna, Zara	- -	22	$13\frac{1}{2}$	140	100
Florentz, Lucca, Mallaga, Rovano, Königsberg	- -	22	$8\frac{1}{2}$	142	100
Tyrol, Saragossa, Königsberg	- -	22	6	143	100
Botzen, k. Arragon, Florentz, Sottile, Livorno, Rovere	- -	22	$3\frac{1}{2}$	144	100
Ancona, Canea, k. Ferrara, Padua, k. Vincenza, k.	- -	21	10	148	100
Verona, Bosen in Italien, Padua, Roma, k. Treviso, k. Vincenza, k.	- -	21	5	150	100
Genua, k. Brescia, Calabria, Milano, k. Modena, Piemont, Placentia, Reggio, Sienna, Turin	- -	20	8	156	100
Milano, k. Cano, Piemont, Genova, S. Mantova	- -	20	6	157	100
Cölln, k. Mantova, Napoli, Placenza	- -	20	4	158	100
Pergamo, Apulis, Napoli	- -	20	2	159	100
Catalonien	- -	20	- -	160	100
Cremona, Cassel Major, Saragossa	- -	19	14	161	100
Cicilien, Buglia, Tortosa	- -	19	6	165	100
Messina	- -	19	1	168	100
Venedig, k. oder Sotttil-Gewicht	- -	18	15	169	100

§. 103[b].

Gold- und Silber-Gewichts-Vergleichung.

Das Gold-Gewicht insgemein, rechnet man
1 Marck vor 24 Carat, oder 288 Gren.
1 Carat hat 12 Gren.

Das Silber-Gewicht wird gerechnet
1 Marck vor 16 Loth, oder 256 Pfenning,
1 Loth hat 16 Pfenning.

Und werden gegeneinander verglichen, wie nachfolgende Tabelle zeiget:

Gold-Gewicht, mit Silber-Gewicht.

Gold-Gewicht. 1 Marck von 288 Gren.			Silber-Gewicht. 1 Marck von 256 Pfenning.	
Carat.	Gren.		Loth.	Pfenning.
〃	$\frac{1}{2}$	tt	〃	$\frac{4}{9}$
〃	1	tt	〃	$\frac{8}{9}$
〃	2	tt	〃	$1\frac{7}{9}$
〃	3	tt	〃	$2\frac{5}{9}$
〃	4	tt	〃	$3\frac{5}{9}$
〃	5	tt	〃	$4\frac{4}{9}$
〃	6	tt	〃	$5\frac{1}{3}$
〃	7	tt	〃	$6\frac{2}{9}$
〃	8	tt	〃	$7\frac{1}{9}$
〃	9	tt	〃	8
〃	10	tt	〃	$8\frac{8}{9}$
〃	11	tt	〃	$9\frac{7}{9}$
1	--	tt	〃	$10\frac{2}{3}$
1	1	tt	〃	$11\frac{5}{9}$
1	2	tt	〃	$12\frac{4}{9}$
1	3	tt	〃	$13\frac{1}{3}$
1	4	tt	〃	$14\frac{2}{9}$
1	5	tt	〃	$15\frac{1}{9}$
1	6	tt	1	--
2	--	tt	1	$5\frac{1}{3}$
2	6	tt	1	$10\frac{2}{3}$
3	--	tt	2	--
3	6	tt	2	$5\frac{1}{3}$
4	--	tt	2	$10\frac{2}{3}$
4	6	tt	3	--
5	--	tt	3	$5\frac{3}{4}$
5	6	tt	3	$10\frac{2}{3}$
6	--	tt	4	--
6	6	tt	4	$5\frac{1}{3}$
7	--	tt	4	$10\frac{2}{3}$
7	6	tt	5	--
8	--	tt	5	$5\frac{1}{3}$
8	6	tt	5	$10\frac{2}{3}$
9	--	tt	6	--
9	6	tt	6	$5\frac{1}{3}$
10	--	tt	6	$10\frac{2}{3}$
10	6	tt	7	--
11	--	st	7	$5\frac{1}{3}$
11	6	tt	7	$10\frac{2}{3}$
12	--	tt	8	--
12	6	tt	8	$5\frac{1}{3}$

& contra

Silber-Gewicht, mit Gold-Gewicht.

Silber-Gewicht. 1 Marck von 256 Pfenning.			Gold-Gewicht. 1 Marck von 288 Gren.	
Loth.	Pfenning.		Carat.	Gren.
〃	$-\frac{1}{2}$	tt	〃	$\frac{9}{16}$
〃	1	tt	〃	$1\frac{1}{8}$
〃	2	tt	〃	$2\frac{1}{4}$
〃	3	tt	〃	$3\frac{3}{8}$
〃	4	tt	〃	$4\frac{1}{2}$
〃	5	tt	〃	$5\frac{5}{8}$
〃	6	tt	〃	$6\frac{3}{4}$
〃	7	tt	〃	$7\frac{7}{8}$
〃	8	tt	〃	9
〃	9	tt	〃	$10\frac{1}{8}$
〃	10	tt	〃	$11\frac{1}{4}$
〃	11	tt	1	$--\frac{3}{8}$
〃	12	tt	1	$1\frac{1}{2}$
〃	13	tt	1	$2\frac{5}{8}$
〃	14	tt	1	$3\frac{3}{4}$
〃	15	tt	1	$4\frac{7}{8}$
1	--	tt	1	6
1	5	tt	1	$11\frac{5}{8}$
1	8	tt	2	3
1	10	tt	2	$5\frac{1}{4}$
2	--	tt	3	--
2	8	tt	3	9
3	--	tt	4	6
3	8	tt	5	3
4	--	tt	6	--
4	8	tt	6	9
5	--	tt	7	6
5	8	tt	8	3
6	--	tt	9	--
6	8	tt	9	9
7	1	tt	10	$7\frac{1}{8}$
7	8	tt	11	3
8	--	tt	12	--
8	8	tt	12	9
9	--	tt	13	6
9	8	tt	14	3
10	--	tt	15	--
10	8	tt	15	9
11	--	tt	16	6
11	8	tt	17	3
12	--	tt	18	--

und so ferner.

§. 104.

§. 104.

Herrn Schoapps Ducaten-Eßgen-Gewicht, wie mit 30 Meßing-Stücklein bis zu 70 Eßgen allerley Gold- und Silber-Müntz zu wägen. Als:

Von I. bis X. Ducaten-Eßgen in 10. Stücklein.

Die übrige 20 Stücklein bestehen in folgenden:

Ducaten-Eßgen	XV. seynd	$\frac{1}{4}$ Gold-Gulden, oder 1 Gren Gold-Gewicht.
	XVI.	$\frac{1}{4}$ Ducaten in specie.
	XVII.	1 Pfenning Cöllnisch Gold- und Silber-Gewicht.
	XXVII.	1 Englisch.
	XXX.	$\frac{1}{2}$ Gold-Gulden, oder 2 Gren Gold-Gewicht.
	XXXI.	$\frac{1}{2}$ Gold-Crone.
	XXXII.	$\frac{1}{2}$ Ducaten in specie.
	XXXIV.	2 Pfenning Cöllnisch Gold- und Silber-Gewicht.
	XL.	1 Fürsten-Groschen.
	XLVIII.	$\frac{1}{2}$ Engelot, oder $\frac{3}{4}$ Ducat.
	LX.	1 Gold-Gulden, $\frac{1}{8}$ Reichsthaler-Gewicht, oder 4 Gren.
	LXII.	1 Spanische Crone, $\frac{1}{2}$ Pistolet, oder ein Nürnb. Cron-Gewicht.
	LXIII.	1 Englische Crone, 1 Frantzösische Crone.
	LXIV.	1 Ducat, $\frac{1}{2}$ Real, LXIV$\frac{1}{2}$ thun ein Cechin.
	LXV.	1 Gülden Crosac Ducat mit kurtzem + und mit dem langem
	LXVI.	1 Ungarischer Gulden, oder alter Spanischer Ducaten.
	LXVII.	1 Crone mit der Rosen.
	LXVIII.	1 Cöllnisch Quintlein, oder $\frac{1}{8}$ Reichsthaler.
	LXIX.	1 Quint Nürnberger Silber-Gewicht.
	LXX.	$\frac{1}{2}$ Rosenobel, oder einfache Milrees.

Summa 999 Ducaten-Eßgen, mit welchen man auch folgenden Gold- und Silber-Müntzen wiegen kan, als:

Ducaten-Eßgen	74.	ist $\frac{1}{8}$ Silber-Crone.
	76.	ist 1 Reichs-Zehner.
	76$\frac{1}{2}$.	ist 1 halb Guinees Englisch.
	77.	ist 1 Gülden Löw,
	84.	ist 1 Gülden Fluß, oder Castilier-Gulden.
	90.	ist 1 Sechstels-Thaler.
	94.	ist 1 Albertus.
	95.	ist 1 Engelloth.
	98.	ist 1 Spanisch Regal.
	119.	ist 1 Max d'Or
	123.	ist 1 Italiänische Doppie.
	124.	ist 1 Pistolet der alten, oder 2 Cronen Nürnb. und Cölln. Gewicht.
	125.	ist 1 Venetianische Doppie.
	126.	ist 1 Louis d'Or. neu.
	128.	ist Real.

Ducaten-

Ducaten-Eßgen -- 129. ist 1 Spanische Doppie.

140. ist 1 Rosenobel.

150. ist 1 Frantzösische Doppie mit der Sonne, Anno 1709. gepräget; derer aber nicht viel vorkommen.

155. ist 1 Englisch Guinees.

206. ist 1 Severin, 103 ein halber.

$362\frac{1}{2}$. ist 1 Reichs-Güldner oder Gülden-Thaler, 181 ein halber.

458. ist 1 gantzer Gülden-Grosch, 229 ein halber.

498. ist 1 Louis-Thaler, 249 ein halber.

513. ist 1 Burgunder Thaler, 256 ein halber.

538. ist 1 Reichsthaler, 2 Loth Cöllnisch, oder 1 Loth $15\frac{1}{2}$ Pfenning Nürnberger, 268 ein halber, 125 ein Viertel.

544. ist auch ein Reichsthaler, 272 ein halber, 136 ein Viertel.

580. ist ein zwey und siebenziger Thaler, 290 ein halber.

594. ist eine Silber-Crone, 297 eine halbe, 148 ein Viertel.

596. ist ein Ducaton, 298 ein halbe.

616. ist ein Philipps-Thaler, 304 ein halber.

650. ist ein doppelter Portugaleser.

Uber die gewöhnlichen Einsatz-Gewichter derer Ducaten, Cronen und Gold-Gulden, so nur auf die Zahl der 128, 64 rc. eingerichtet worden, kan man auch folgende Einsätze auf andere Zahlen grösser und kleiner verfertigen, als nemlich auf Ducaten allein, Cronen allein, Gold-Gulden und auch andere allein, nach jedes Stadt und Landes Eich, it. differente Eichen in einem Einsatz zusammen, wenn sie nur wohl gegen einander auscalculiret werden, wie aus folgenden zu ersehen, als: Im Cöllnischen Gewicht

2 Marck auf 134 Ducaten. 2 Marck auf 139 Cronen. 2 Marck auf 144 Gold-Gulden. 2 Marck auf Carat und Gren. 2 Marck auf Loth, Quint, und Pfenning. Mit der Austheilung der Ducaten, Cronen, und Gold-Gulden, wie folget:

Ducaten.	Cronen.	Goldgld.	auf die Zahl v. 100.				
134	139	144	100	134	139	144	2 Marck.
67	$69\frac{1}{2}$	72	50	67	$69\frac{1}{2}$	72	1 Marck.
$33\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{2}$	36	$25\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{2}$	$34\frac{3}{4}$	36	$\frac{1}{2}$ Marck.
$16\frac{1}{2}$	17	18	$12\frac{1}{4}$	$16\frac{3}{4}$	$17\frac{3}{8}$	18	4 Loth.
9	8	9	$6\frac{1}{8}$	$8\frac{3}{4}$	$8\frac{11}{16}$	9	2 Loth.
4	4	5	$3\frac{1}{16}$	$4\frac{1}{16}$	$4\frac{11}{32}$	$4\frac{1}{2}$	1 Loth.
2	3	2	$2\frac{1}{16}$	$2\frac{3}{12}$	$2\frac{11}{64}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ Loth.
1	2	1	1	Weiter zu zeigen ists uf kleine Gewichtl. nicht wohl möglich zu bringen.			
1 in kl. st.	1 in kl. st.	1 in kl. st.	1 in kl. st.				

Summa 10 Marck Gold- und Silber-Gewicht.

Mit welchem 5 Gewichtern, weil sie von gleicher Schwehre, die Einrichtung aber bey jeden auf seinen Innhalt correct ausgetheilet ist, also, daß man jedes zum Auswägen gebrauchen, und damit wiegen kan, bis 10 Marck in Duten — 670. 10 Marck in Cronen — 695. Oder Duplonen $347\frac{1}{2}$. 10 Marck in Gold-Gulden — 720. 10 Marck in Carat und Gren. 10 Marck in Loth, Quint und ₰. Und also in 50 Marck in Gold und Silber kan gewogen werden, welches sehr beförderlich ist, wo es offt gebraucht wird, man kan es auch verdoppeln.

Im Troysischen Gold- und Silber-Gewicht giebts auch fünfferley, womit man also verfahren kan, als da sind 2 Marck auf Denar und Gren. 2 Marck auf Karat und Gren. 2 Marck auf Untz und Gren. 2 Marck auf Untz und Engels. 2 Marck auf Loth, Quint und ₰.

Summa 10 Marck Troysisch Gold- und Silber-Gewicht.

Nun

§. 112.

Nun folget das Nürnbergische Gold- und Silber-Gewicht, so auf fünfferley Eichen gerichtet ist. Als:

Ducaten.	Cronen.	Gold-Gülden.	Apothecker-	und	Silber-Gewicht
136½	142	147	16	Untzen	2 Marck
68¼	71	73½	8	Untzen	2 Marck
34⅛	35½	36¾	4	Untzen	8 Loth
17 1/16	17¾	18⅓	2	Untzen	4 Loth
8 17/32	8⅞	9 3/16	1	Untz, 8 Drach.	2 Loth
4 17/64	4 7/16	4 19/32	4	Drachma	1 Loth
2 17/128	2 7/32	2 19/64	2	Drachma	½ Loth
			1	Dr. 60 Gran	1 Quint
				30 Gran	½ Quint oder 2 ℈.
				20 Gran	
				5 Gran	3 Gran. 1 Gran. 1 Gran.
			1	Drachma oder	1 Quint hat 3 Scrupel
				oder	60 Gran.

Weil die Gewichtlein klein, kan darauf ferner nicht gezeichnet werden.

§. 113.

Nota. Von Einrichtung der Einsatz-Gewichte, wie in der Aus- und Eintheilung zu verfahren; denen Gewichtmachern sehr dienlich.

Nach denen Manieren

Auswendige Zeichnung auf dem Gewicht.

Inwendige Zeichnung in dem Gewicht.

von Teutsch.				Brabandisch.		Frantzösisch.		Holländisch.		Italiänisch.	
Marck 2.	16 Untzen.	32 Loth.	512 ℈.	567 Gren.		384 Denari.		320 Engels.		24 Denari.	48 Carat.
Marck 1.	8 Untzen.	16 Loth.	256 ℈.	288 Gren.		192 Denari.		160 Engels.		12 Denari.	24 Carat.
½	4	8	128	144		96		80		6	12
¼	2	4	64	72		48		40		3	6
	1	2	32	36		24		20		2	2
	½	1	16	18		12		10		1	1
	¼	½	8	9	9	6	3	5	5	½	½
	⅛	¼	4	4½	5	1½ oder	1½	2½	3	¼	¼
	1/16	⅛	2	2 oder	2	¾	1	1 -- oder	1	⅛	⅛
	1/32	1/16	1	1	1	½	½	¼	½	1/16	⅛
	1/32	1/16	½	¼	½	½		½	¼	1/16	
			½	½	¼			¼	¼		
				¼	¼						

Auf 10. 11. und 12. Stücklein inwendig gerichtet, so meistens gebräuchlich, und wo man will, kan man es auf 1/8, 1/6, 1/32, 1/64 und 1/128 richten, nachdem ein Gewicht ist.

Nützliche Tabelle, als eine Vergleichung derer kleinen Gold- und Silber-Gewichter, gegen 1 gantze Marck von 8 Untzen oder 16 Lothen, biß auf den halben Pfenning, als den Heller-Gewicht, um daraus zu sehen, wie solche miteinander correspondiren und Gleichheit haben, um aus der Vielheit, und weil die Denari, Carat, Karat, Quart, Quint, Gran und Gren, als grösser und kleiner bey den Abtheilungen in unterschiedlichen Gewichten, unter einerley Namen, vorkommen, desto besser zu sehen, wie viel solche hier und dar gegeneinander differiren und ausmachen, um desto sicherer calculiren zu können.

1 Marck Gold- und Silber-Gewicht, abgetheilet nach den Einsatz.

8 Untzen, sowol beym Troyischen als Cöllnischen, Französisch, Italiänisch, Holländisch, Teutsch, Medicin, und andern Gewichten gebräuchlich.

12 Denari, als grosse Denari, in Milano, Anvers, und mehrentheils beym Troyischen Gewichte gebräuchlich.

16 Loth, beym Troyischen, Cöllnischen, in gantz Teutschland, Schweitz rc. üblich.

24 Carat, bey denen Gold- und Silber-Gewichten, wie auch beym Probiren wohl bekandt, 3 p. 1 Untz.

24 Gschot, in Breßlau, Dantzig und Pohlen üblich.

32 Quart, zu Venedig, Lucca & Genova üblich. 4 Quart auf 1 Untz.

64 Ordanii, zu Lissabon und Portugal
64 Octavii, in Castilien und Spanien } 8 p. 1 Untz.
64 Drachmæ, Medicin - Gewicht

64 Quint, in gantz Teutschland gebräuchlich, 4 p. 1 Loth.

67 Ducaten specie, p. 2 Marck Cöllnisch.
$68\frac{1}{4}$ Ducat. p. 1 M. Nürnb. alt Eich.
$68\frac{1}{2}$ deto p. 1 M. deto, neu Eich.
$69\frac{1}{2}$ Cronen in Gold, p. 1 Marck Cöllnisch.
71 Cronen p. 1. M. Nürnb. alt Eich. } Nach der Reichs-Ordnung.
$71\frac{1}{4}$ Cronen p. 1. M. deto, neu Eich.
72 Gold-Gülden, p. 1 Marck Cöllnisch.
$73\frac{1}{2}$ deto, p. 1 M. Nürnb. alt Eich.
$73\frac{1}{4}$ deto, p. 1 M. deto neu Eich.

72 Gran, als grosse Gran in Lyon und Franckreich, 9 Gran. p. 1 Untz.

72 Gran, im Römischen Reich, beym Probiren üblich, 3 Gran p. 1 Carat.

---

1 Marck, nach dem Einsatz, biß auf 1 Heller-Gewicht, oder ½ Pfenning abgetheilet.

96 Denari, Genoueser, 12 p. 1. Untz.

96 Quart, Quint, Dantziger, 4 pro 1 Gschot Pohlnisch.

96 Gran, bey Gold und Silber probiren gebräuchl. 4 p. 1 Carat und 6 p. 1 Loth.

152 Engels wird ordinair p. 1 Marck Cöllnisch gerechnet, 160 aber p. 1 Marck Tyrolisch, weil sie von einerley Schwehre seyn.

NB. 1 Marck Cöllnisch ist um 8 solcher Engels leichter als 1 M. Troyisch.

160 Engels p. 1 M. Troyisch in Amsterdam und Antorff üblich, wie auch

160 Sterling in Neapolis üblich; allda aber die Marck leichter ist, doch werden 20 p. 1 selbige Untz gerechnet.

192 Denari, in Franckreich, auch bey Cöllnischen Gewicht.

192 Carat, in Venedig, Bologna, Lucca und Genua.

193 Scrupuli beym Medicin-Gewicht, 24 pro 1 Untz.

256 ₰. Pfenning, beym Troyischen, Cöllnischen, Nürnberger, Augspurger, als andern Gewichten, in gantz Teutschland, Schweitz rc. gebräuchlich, 16 per 1 Loth, 4 p. 1 Qvint.

288 Gren, bey Gold- und Silber im Troyisch- als Cöllnischen Gewicht wohl bekandt, 18 p. 1 Loth, 12 p. 1 Carat, und 3 p. 1 Gran.

384 Thonii, in Castilien, Neapoli und gantz Spanien üblich, 6 p. 1 Octavo, derer 8 eine Untze machen.

512 Heller-Gewicht, als halbe Pfenning, in gantz Teutschland, Nürnberg, Augspurg, Schweitz, rc. gebräuchlich, 32 auf 1 Loth, 8 auf 1 Qvint, 2 p. 1 Pfenning.

Noch eine nützliche Tabelle

als eine beyläuffige Vergleichung der kleinen Gold- und Silber-Gewichter, gegen 1 gantze Marck von 8 Untzen oder 16 Lothen, biß auf den halben Pfenning, als den Heller-Gewicht, um daraus desto besser zu sehen, wie solche mit und gegeneinander correspondiren oder eine Gleichheit haben, um aus der Menge, weil zumahl die Denari, Carat, Karat, Quart, Quint, Gran & Gren, als grösser und kleiner bey allerhand Abtheilungen, oder in unterschiedlichen Gewichtern, unter einerley Namen, vorkommen, gleich zu sehen, wie viel solche hier und da gegeneinander differiren und ausmachen, um desto sicherer calculiren zu können.

1 Marck Gold- und Silber-Gewicht, abgetheilt nach den Einsatz.

640 Vierling, als ein Viertel eines Engels, in Amsterdam üblich, 80 p. 1 Untz, von 20 Engels, 4 p. 1 Engels.

768 Gran, Venediger, Luccheser und Genueser, als 4 Gran p. 1 Carat gerechnet, derer 24 eine Untz machen. *L. W. H.* Müntz-Schlüssel, *pag. 73.*

1153 Carat, Venediger, derer 24 ein Saffo, oder 36 ein Quart machen, 6 Saffi oder 4 Quart aber 1 Untz. 1 Carat hat 4 Gran, it. 17½ Carat, 1 Ducat in spec. und 67 Ducaten p. 1 Marck Cöllnisch.

NB. Auf 1 Marck oder 8 Onsen Venediger Sottile, gehen 58. Duc. specie, netto aber nur 57⅝ Ducaten.

1200 Karat, p. 1 Marck Troyisch, Diamanten-Gewicht in Amsterdam üblich, ein solch Karat hat 4 Gren.

1164 Detti Karat gehen auf 1 Marck Nürnberger.

1280 Troisken, als halbe Vierling, in Amsterdam gebräuchlich, 8 p. 1 Engels, derer 20 p. 1 Untz gerechnet werden.

1204. Gren, als 24 p. 1 Denaro, derer 12 eine Untz thun, in Genua und Lucca gebräuchlich.

2560 Teusken, als halbe Troisken, oder Viertels-Vierling, in Amsterdam üblich, 16 p. 1 Engels, welcher 20 eine Untz machen.

---

1 Marck, nach dem Einsatz, biß auf 1 Heller-Gewichte oder den halben Pfenning abgetheilet.

3840 Gran medicinische, 60 p. 1 Drachma oder Quint, 20 pro 1 Scrupel, 24 Scrupel pr. 1 Untz.

4288 Ducaten-Eßgen oder Eschen p. 1 Marck Cöllnisch, das ist 67 Ducaten pr. 1 Marck und 64 Eßgen pr. 1 Ducaten gerechnet, 71 Ducaten aber gewöhnlich, netto aber 7⅜ Ducaten pr. 1 Marck Troyisch, gehen 71 à 70⅜ Eßgen auf 1 Quint, und 8⅞ Eßgen auf 1 Heller-Gewicht.

4608 Grani in Lissabon, Castilien, Mayland, Bologna, 24 pr. 1 Denaro, derer wieder 24 eine Untz machen, item 72 pr. 1 Ordan, derer 8 eine Untz thun.

4608 Grani, in Lyon ebenfals gebräuchlich.

4608 Grani, Venediger, derer 4 ein Carat, 24 Carat 1 Saffo, und 6 Saffi 1 Untz machen.

4800 Gren, im Neapolitanischen üblich, 30 pr. 1 Sterling, derer 20 eine Untz machen.

4800 Gren, pr. 1 Marck Amsterdamer Eich, 4 Gren thut 1 Karat Diamanten-Gewicht.

4864 Aisken, p. 1 Marck Cöllnisch von 152 Engels, à 32 Aisken, wird demnach solche Marck um 8 Engels, oder 256 Aisken leichter als die Troyische Marck gerechnet.

5120 Aisken, pr. 1 Marck Troyisch, von 160 Engels, à 32 Aisken, wird demnach solche Marck um 8 Engels oder 256 Aisken schwehrer als die Cöllnische Marck gerechnet.

§. 114.

§. 114

Es hat Herr Schoap auch eine Tabelle von 50 Spalten gesetzet, darinnen er die diversen Eichen der meisten Länder und Handels-Städte vergleichet und anführet; weil aber hier nicht Raum, wollen wir solches bis zur andern Zeit verspahren, inzwischen aber dennoch aus dessen Bericht über diese Tabellen einige Anmerckungen beyfügen:

Das Wiener Silber-Gewicht ist mit dem Stadt-Gewicht einerley, und theilet sich solches, als: 1 Pfund 2 Marck oder 32 Loth, 1 Marck 16 Loth, 1 Loth 4 Qventl. oder 16 ₰, 1 Qv. 4 ₰, 1 ₰ 2 Heller-Gewicht, und ist dieses das allerschwehrste, welchen auch das Botzner beykommet; 1 Marck Wiener thut Nürnberger Silber-Gewicht 1 Marck 2 Loth 13 ½ ₰.

Das Nürnberger Stadt- oder Kram-Gewicht, so sich in 32 Loth oder 128 Qventl. theilet, wäget 34¼ Loth Silber-Gewicht.

Das Prager oder Böhmische theilet sich auch in Loth und Pfennige, ist aber um 17 Pfennige schwehrer als das Nürnberger, also daß 1 Marck Prager zu Nürnberg 1 Marck 1 Loth und 1 Pfennig ist.

Das Schweitzerische theilet sich mit vorigen gleich, und haben das Troyische Gewicht, und ehe noch schwehrer, also, daß 1 Marck 16¾ nach verbesserter Nürnbergischen Eiche kommt.

Das Troyische ist in gantz Franckreich üblich, auch in Antorff, Amsterdam, Braband, Holl- und Niederland ꝛc. Straßburg, Tübingen, Regenspurg, Prag, Ungarn ꝛc. nur daß die differenten Calculationes an einem Orth gegen den andern um 1 a 2 Loth, circa auf 100 Marck weniger oder mehr differiret: 1 Pfund Troyisch hat 1½ Marck oder 12 Onsen, oder 24 Loth, oder 384 ₰, 1 Marck 8 Onsen, oder 16 Loth, oder 256 ₰; it. 1 Marck hat 24 Carat oder 288 Gren.

Lyoner Gold- und Silber-Gewicht wird abgetheilet: das Gold, 1 Marck hat 24 Carat, oder 192 Denarien, oder 4608 Gran; 1 Carat 8 Denari oder 192 Grani; 1 Denar 24 Grani; Silber die Marck 8 Onsen 192 Denari, 1 Onse 24 Denari, 1 Denari 24 Gran; 100 Marck Lyoner thun 105 Marck 1⅛ Loth Cöllnisch.

Das Amsterdamer Gold- und Silber-Gewicht, ist um ein wenig schwehrer als die Brabander Eich, und theilet sich als folgt: 1 Pfund von Troyen, in 2 Marcken, oder 16 Onsen. 1 Marck hat 8 Onsen, oder 160 Engels. 1 Onse hat 20 Engels, oder 40 Vierling. 1 Engels hat 4 Vierling oder 8 Troisken. 1 Vierling hat 2 Troisken, oder 4 Deusken. 1 Troisken hat 2 Deusken oder 4 Aisken. 1 Deusken hat 2 Aisken oder Aſſ. 1 Aisken ist ein 5120ter Theil von 1 Marck, welche kleine Theile nicht wohl können gewogen werden.

Das Antorffer oder Brabander führet die rechte Troyische Eiche, und theilet sich mit Untz und Engels, als oben.

Das Ungarische und Lyoner sollen mit diesem Brabander Gewicht in der Schwehre einerley Gleichheit haben.

Das Nürnberger Silber-Gewicht theilet sich in Marck, Loth, Qvint und Pfennig, also: daß 1 Marck 16 Loth hat, oder 64 Qvint, oder 256 Pfennig, oder 512 Heller. 1 Loth hat 4 Qvint, oder 16 Pfennig, oder 32 Heller. 1 Qvint hat 4 Pfennig oder 8 Heller, 1 Pfennig hat zwey Heller-Gewicht.

Ein solch Marck ist um 18 Pfennige leichter, als ein halb Pfund Kram-Gewicht, thut auf das Pfund 2¼ Loth. 100 Cecchini, id est Ducaten di Venetia 1 Marck 7 Loth, 7 Pfennige; 100 Ducaten Specie ordinaire wiegen 1 Marck 7 Loth 6¼ a ½ Pfennig; und 100 Cronen oder halb so viel Duplonen wiegen 1 Marck 6 Loth 7½ a 8 Pfennige; 100 Rheinisch, id est Gold-Gulden, Marck 1-5-11 a ½ Pfennig. 68½ Ducaten, 71 Cronen, 73 und

$73\frac{1}{2}$ Gold-Gulden auf 1 Marck nach alter oder voriger Eiche, die aber in jetziger neuen und verbesserten Eich, wiegen 15 Loth $15\frac{1}{2}$ Pfennig. $68\frac{1}{7}$ Ducaten, $71\frac{1}{4}$ Cronen, $73\frac{3}{4}$ Gold-Gulden auf 1 Marck, welche nach jetziger neuen oder verbesserten Eiche wiegen 16 Loth.

Das Cöllnische-Gewicht, so man es zu den Gold-Müntzen braucht, werden vor 1 Marck 24. Carat gerechnet, und 1 Carat vor 12 Gren, thut die Marck 288 Gren, und ferner gehen: 67 Duc. $49\frac{1}{2}$ Cronen, 72 Gold-Gulden auf 1 Marck Cöllnisch, nach der Reichs-Ordnung.

Bey dem Silber aber theilet sich die Marck in 16 Loth, 8 Onsen, oder auch die gedachte 24. Carat, und in die 288 Gren, 1 Ons hat 2 Loth oder 3 Carat, 36 Gren 8 Quint, 32 Pfennig- oder 64 Heller-Gewicht.

1 Loth ist $1\frac{1}{2}$ Carat, 18 Gren, 4 Quintl. 16 Pfennig- oder 32 Heller-Gewicht, und thut 1 Marck Cöllnisch eigentlich in Nürnberger Silber-Gewicht 15 Loth 11 Pfennige.

Es vergleichen sich aber sonderlich die Städte, Hamburg, Franckfurth, Erfurth, Berlin und Bamberg, auch Leipzig, mit solchen Cöllnischen Gewicht, davon Hamburg die schwehreste, Leipzig aber die leichteste Eiche führet.

Das Dantziger wird die Marck mit Gschot und Quint abgewogen, und thut: 1 Marck 24 Gschot oder 96 Quint, 1 Gschot ist 4 Quint.

Das Silber aber wird auf Loth probieret, und werden $15\frac{1}{2}$ Loth eine feine Marck gerechnet, das Gold aber wird auf Carat, Gran und Gren probieret und also abgetheilet: 1 Marck hat 24 Carat, oder 96. Gran, oder 288 Gren. 1 Carat hat 4 Gran, oder 12. Gren, 1 Gran hat 3 Gren.

Das Breßlauer und Cracauer Gold- und Silber-Gewicht wird in Marck, Gschot und Quart resolvirt, wie folgt: 1 Marck hat 24. Gschot, 1 Gschot hat 4 Quart.

Das Silber wird auf Loth, Quint und Pfenning, gleich wie in Teutschland, probiret, hingegen $15\frac{1}{2}$ Loth für 1 Marck fein gerechnet.

Das Gold aber wird auf Carat, Gran und Gren, gleich wie im Reich, probiret, und thut 1 Marck Breßlauer $\frac{5}{6}$ Marck Cöllnisch.

Das Preußische Silber-Gewicht, so in der Schwehre das allerleichteste ist, theilet sich gleich wie im Römischen Reich.

§. 115.

Von Medicinischen oder Apothecker-Gewicht.

Ein Pfund hat 12 Untzen, 1 Untze 8 Drachmas, oder 2 Loth, oder 8 Quent. oder 24 Scrupel, oder 480 Gran.

Eine halbe Untze hat 1 Loth oder 4. Quent. oder 12 Scrupel.

Ein Drachma hat 30 Scrupel oder 60 Gran. Ein Scrupel 20 Gran.

17 Untzen Apothecker-Gewicht thun 24 Loth Nürnberger Silber-Gewicht, oder $3\frac{7}{8}$ Loth Stadt- oder Kram-Gewicht, daß man also insgemein 32 Loth, oder 1 Pfund Stadt- oder Kram-Gewicht rechnet.

In Leipzig thut 1 Marck oder ein halb Pfund Kramer- oder leichte Gewicht 7 Untzen, 7 Scrupel, 8 Gran. Ist also 52 Gren leichter als Kram-Gewicht.

§. 116.

Vom Probier-Gewicht.

No. 1. Probier-Centner.	No. 2. Marck-Gewicht.	No. 3. Marck-Gewicht.	No. 4. Karath-Gewicht.	No. 5. Pfennig-Gewicht.	No. 6. Richt-Pfennig.
1	1	vor Müntzmeister.	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$ - - - $\frac{1}{16}$ eines ₰ G.
1	1	$\frac{1}{4}$ Grain.	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$ - - - $\frac{1}{32}$
2 } Loth.	2	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ - - - $\frac{1}{64}$
4	3 } Grain.	$\frac{1}{2}$	1 } Grain.	1 Pfenig-Gew.	1 ₰ - - $\frac{1}{128}$
8	6	1	2	2	2 - - - $\frac{1}{256}$
16 oder 1 Marck.	9	2	3	4 oder ein Qv.	4 ₰. oder 1 Q. $\frac{1}{512}$
1	18	3	6	8	8 oder 2 Q. $\frac{1}{1024}$
2	36 Gr. 2 Loth.	6	12 ein Karath.	1 Loth.	1 Loth. $\frac{1}{2058}$
4	72 - 4 - -	9	2 Karath.	2	2 - - - $\frac{1}{4090}$
8 } Pfund.	144 - 8 - -	12	3	4	4 - - - $\frac{1}{8192}$
16	288 - 16 - -	24 Grain.	6	8	8 - - - $\frac{1}{16584}$
25	16 die völlige	14 thun 1 ₰ Gew.	12	16 oder 1 Marck.	16 Loth. - $\frac{1}{32768}$
50	Marck.	2 ₰ Gewicht	24 ein Marck.		
100 oder 1 Centner.		3			
		6			
		9			
		12 ein Marck.			

Eine jede Art muß ihr besonder Futeral haben, und nach der Ordnung in gewisse darzu applicirte Löcher geleget werden, damit solche theils nicht verlohren gehen, theils auch so gleich, ohne vieles Suchen zu finden; jedes muß, so weit es sich wegen der Grösse leiden wil, seine aufgeschlagene Numer haben. Kein Gewicht brauchet mehr Mühe und Fleiß, als eben dieses, Ursach, weil durch dergleichen unrichtiges Gewicht unrichtige Proben, auch öffters unersetzlicher Schaden verursachet werden kan.

§. 117.

§. 117.

Von denen Probier-Gewichten, und wie selbige am füglichsten zu verfertigen.

Probier-Gewichte sind:

1. Der Probier-Centner. 2. Marck-Gewicht. 3. Karath- und 4. Das Pfenning-Gewicht.

Die Materie der Probier-Gewichte ist Meßing, am besten fein Silber, weil dieses von Rost nicht anlauffet und so leichte Schmutz fasset.

I. Das Centner-Gewicht, so man zu Ertzen und Kupffern gebraucht, wird also gemachet: man schneidet zwey Bisgen von denen Spitzen eines Federkiels, eines so schwer als das andere, doch nicht zu groß, damit der Centner nicht viel über 1 Quentl. kommet, jedes heisset 1 Loth, hierauf leget man beyde zusammen in eine Schale, und wäget in der andern von Metall ein Stück ab, eben so schwer, giebet 2 Loth; dieses leget man zu denen eintzelen 2 Lothen, machen zusammen 4 Loth, nach diesem machet man ein 4-Loth-Stücke, dieses zu vorigen giebet 8 Loth, und also fort bis auf 1 Centner zu 100 Pfund, wie solche No. 1. specificiret sind.

II. Das Marck-Gewicht dienet zu denen Silbern auch Müntzen und gering-haltige Metalle auf fein Silber zu probieren, wiegt die Marck 16 Pfund des Centner-Gewichts, wird von 2 Grain bis auf die Marck abgetheilet, 18 Grain thun 1 Loth, 288 Grain 1 Marck, und stehet wie No. 2.

III. Das Marck-Gewicht vor Müntz-Meister wird in Grain und Pfennig-Gewicht abgetheilet, die Müntzen damit zu beschicken, stehet wie No. 3.

IV. Das Carat-Gewicht dienet das Gold auf die Feine zu probieren, auch das Gold in Müntzen zu beschicken, wird abgetheilet in Grain und Carat, stehet wie No. 4.

V. Das Pfennig-Gewicht, welches nicht allein zum Probieren, sondern zu Auffstossung fremder unbekandter Müntzen, auch zu Erfindung des Richt-Pfennings wohl zu gebrauchen, stehet wie No. 5.

So man dieses Gewicht zu Untersuchung des Richt-Pfennings brauchen will, oder zu Aufziehung einer Müntze, so wird es also getheilet, und an dem grösten Stück, so ein $\frac{1}{16}$ eines Loths ist, und 1 Pfennig-Gewicht heisset, angehoben, stehet wie No. 6.

§. 118.

Eine Anweisung wie auf eine bequeme Arth das Gewichte also einzurichten, daß man mit wenig Stücken dennoch viel wägen kan. Eine sehr nützliche Sache so wol vor Kauf-Leuthe, als auch in der Haußhaltung.

Für

Für das Erste, so ich 3. Stück Gewichts dermassen proportionirn und ordnen will, daß ich auf der Wag mit den beyden Schalen (wie in diesen Teutschen Landen fast allenthalben im Brauch) allerhand Kauffmannschafft möge wägen, was mir fürkommet, doch das nicht schwerer, als von 1. ℔. biß auf 10. ℔. seye. Wird vonnöthen seyn, daß ich 2. Zahlen ersuche in doppelter Proportion. Als für die erst 1, für die ander 2, die addir ich zusammen, gibt 3. Dupplir diese Summ, und addir eins darzu, gibt 7. So spreche ich das 1 Stück soll wägen 1. ℔. das dritt 7. ℔.

So ich nun – 1. ℔. wägen will, leg ich das erste Stück ein;

Will ich—2. ℔. wägen, so leg ich das ander Stück ein;

Will ich – 3. ℔. wägen, so nehm ich das erst und ander zusammen;

Will ich – 4. ℔. wägen, so leg ich das dritte Stück der 7. ℔. in die eine Schalen, und die andern beyde, als 3. ℔. in die ander Schalen.

Will ich – 5. ℔. wägen, leg ich das dritte Stück der 7. ℔. in die eine Schalen, und die 2. ℔. deß andern Stückes in die ander.

Will ich—6. ℔. so leg ich gegen dem dritten Stück der 7. ℔. das erste 1. ℔. ein.

Will ich – 7. ℔. die wiegt mir das dritte Stück für sich aus.

Will ich – 8. ℔. so gibts das dritte und erste zusammen.

Will ich—9. ℔. so gibts aber das dritt und andere zusammen.

Will ich dann – 10. ℔. so leg ich alle drey Stück zu gleich ein. Also mag ich mit diesen 3. Stücken von 1. biß auff 10. ℔. wägen.

In dieser Proportion, in welcher wir die gehörte 3. Stück gegen einander gestellet, mögen noch weiter andere Stück mehr hinzu gethan werden, als 4. und mehr: doch daß je eins das ander in dieser Proportion übertreffe, biß auf die letzte, welche doppelt seyn soll, gegen den andern allen, sampt 1. Als so ich 3. Stück setze, das erste 1. ℔. das ander 2. ℔. das dritt 4. ℔. muß das vierdte 15. ℔. schwer seyn.

Und wiewol die doppelten Zahlen fast bequem seyn zu dieser Proportionirung, so seyn doch die dreyfachen oder Triplen von 1. anzufangen viel bequemer, dann man mit weniger Stück Gewichter eine grosse Anzahl der Pfund wägen mag. Als zu einem Exempel setz ich 3. Stück 1. 3. 9. die geben 13. Darum so ich in dieser Proportion 3. Stück Gewichts neme, das erst 1. das ander 3. das dritt 9. ℔. so kan ich damit von 1. ℔. biß zu 13. ℔. wägen, aller Gestalt als oben von denen Stücken gesagt ist, so einander in doppelter Proportion übertreffen. Und weiter, so ich mir in dieser Triplen Proportion 4. Stück machete, von 1. ℔. anzufahen, als 1. ℔. 3. ℔. 9. ℔. 27. ℔. gibt mir die gantze Summ 40. ℔. Darum mag ich mit diesen 4. Stücken von 1. biß vff 40. ℔. wägen.

Wo ich dann 5. Stück machen würde in dieser Proportion, das erste von 1. ℔. das ander von 3. ℔. das dritte von 9. ℔. das vierde von 27. ℔. das fünffte von 81. ℔. die geben mir alle zusammen 121. ℔. so mag ich darmit wägen, von 1. biß zu 121. ℔. nach abgesetzter Manier.

Und wenn ich noch weiter in dieser Proportion fortfahre, vnd sechs Stück mache als: 1. 3. 9. 27. 81. 243. ℔. so geben sie mir zusammen 364. ℔. so viel mag ich mit diesen 6. Stücken wägen, anzurechnen von 1. ℔. Es ist auch insonderheit zu mercken, wo diese Stück in doppelter Proportion proportionirt würden, als: 1. 2. 4. 8. ℔. die geben zusammen 15. ℔. daß man nichts dargegen wägen, oder in die ander Wagschalen einlegen darff. Und ist diß die allergewissest und beste Manier zu wägen.

Im Apothecker-Gewicht, kan man mit 14. Stücken, die mehrertheils gar klein und geschmeydig seyn, von einem Gran oder Gerstenkorn schwer an bis vff 4. ℔. wägen, wenn sich die Gewicht nach einander verhalten, wie folget:

Das Erste	—— 1. Gran.	Das Siebende	—— 1. Quintlein.
Das Ander	—— 2. Gran.	Das Achte	—— 2. Quintlein.
Das Dritte	—— 4. Gran.	Das Neunte	—— 7. Quintlein.
Das Vierdte	—— 8. Gran.	Das Zehende	—— 1. Untz.
Das Fünffte	—— 16. Gran.	Das Eylffte	—— 2. Untz.
Das Sechste	—— 63. Gran.	Das Zwölffte	—— 4. Untz.

Das Dreyzehende — — 8. Untz.
Das Vierzehende —— 31. Untz.
Oder 2. ℔. vnd 7. Untz. Welches das gröste ist.

Damit man aber recht hurtig mit 14. Gewichten fortkomme, kan mans numeriren mit 1. 2. 3. 4. 5. ꝛc. biß vff 14.

Nachmahlen in wägen sich richten nach dem dazu verfertigten Täfflein, wie solches Daniel Möglich in der Mechanischen Kunst-Kammer pagina 28. abgebildet. Zum Exempel, ich will wägen ℔ I. Vnc. vij. Drach. iij. vnd Grana xvij. So nem ich auß dem Täfflein für 1. ℔. die Gewicht mit Num. 12. 13. Für 7. Untz, nem ich 10. 11. 12. Für 3. Quintlein leg ich 7. 8. Und endlich für die 17. Gran nehm ich die Stücklein mit Num. 5. 1. Diese neun Stück zusammen leg ich in die Schalen, so hab ich mein Gewicht.

Wolt ich aber wägen 37. Gran schwer, so leg ich in ein Schal das Gewicht mit Num. 6. In die ander aber zu der Wahr, die 4. Stück 2. 3. 3. 5. Also fortan.

Ende des Ersten Theils.

THEATRI

Schein-bare horizontal Linie.

Tab: I.

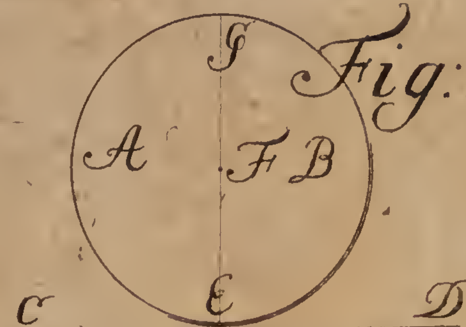




Fig. VI.

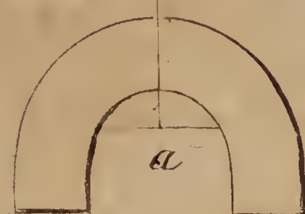


Fig: V.

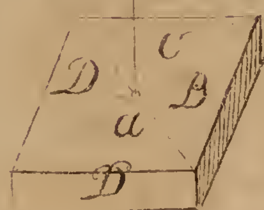
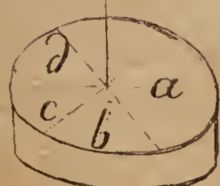
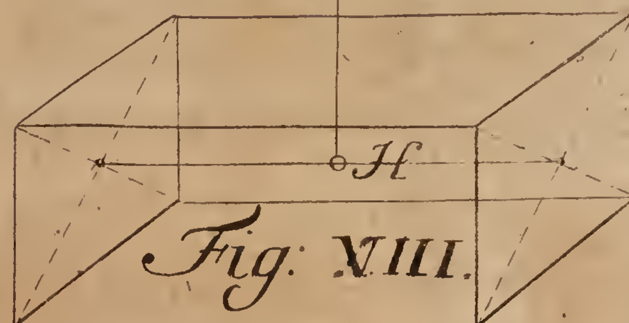


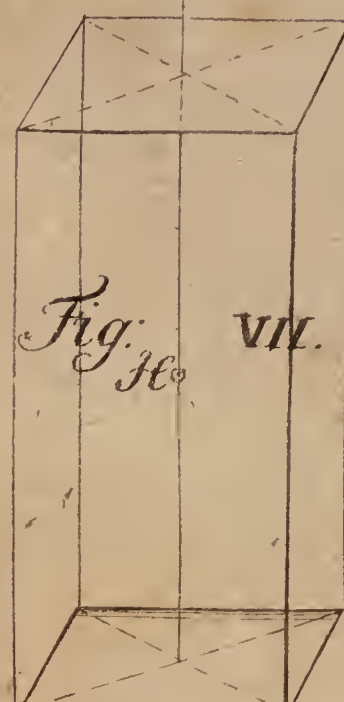
Fig: II. Fig: IV.

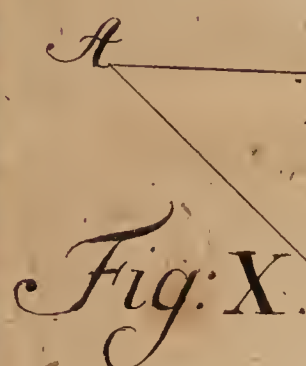


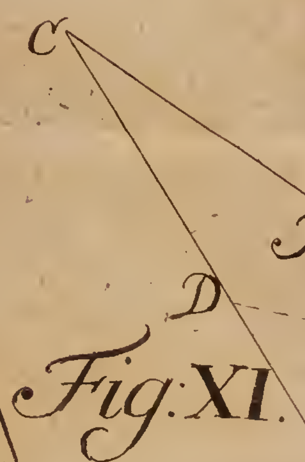


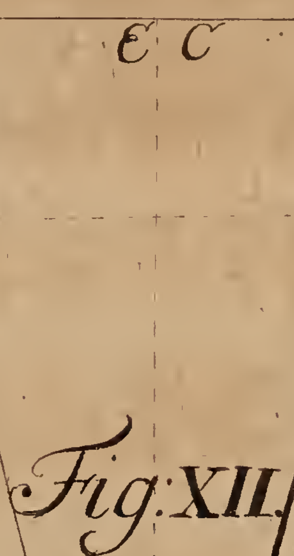


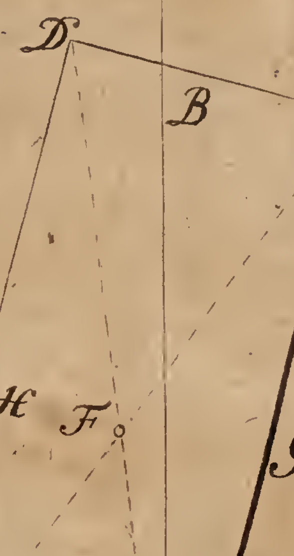


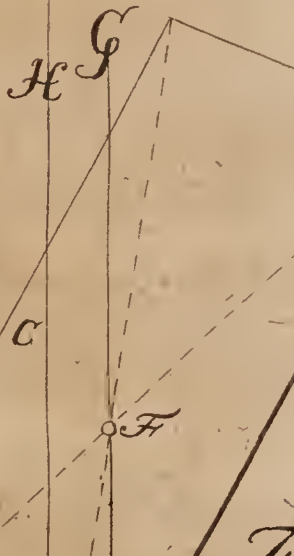






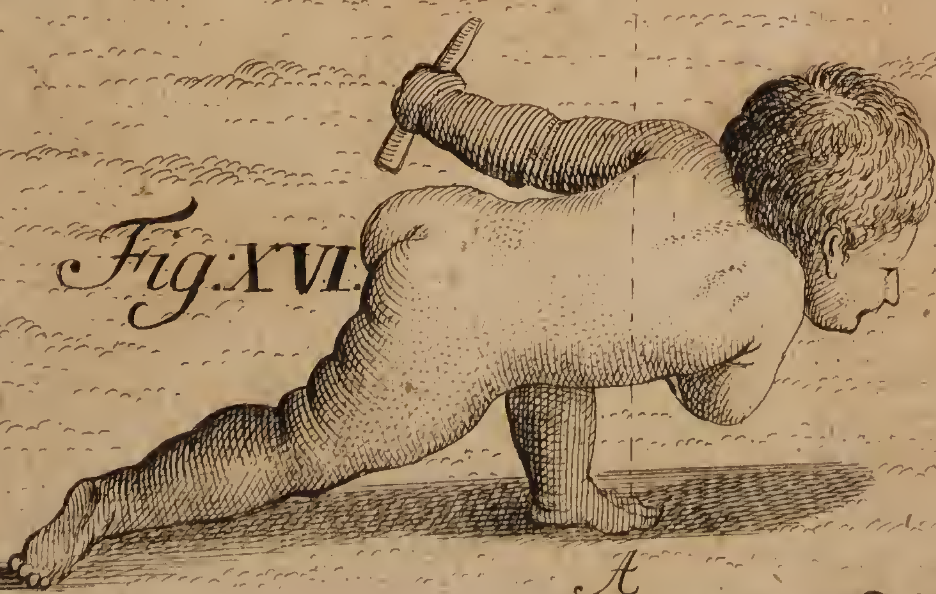












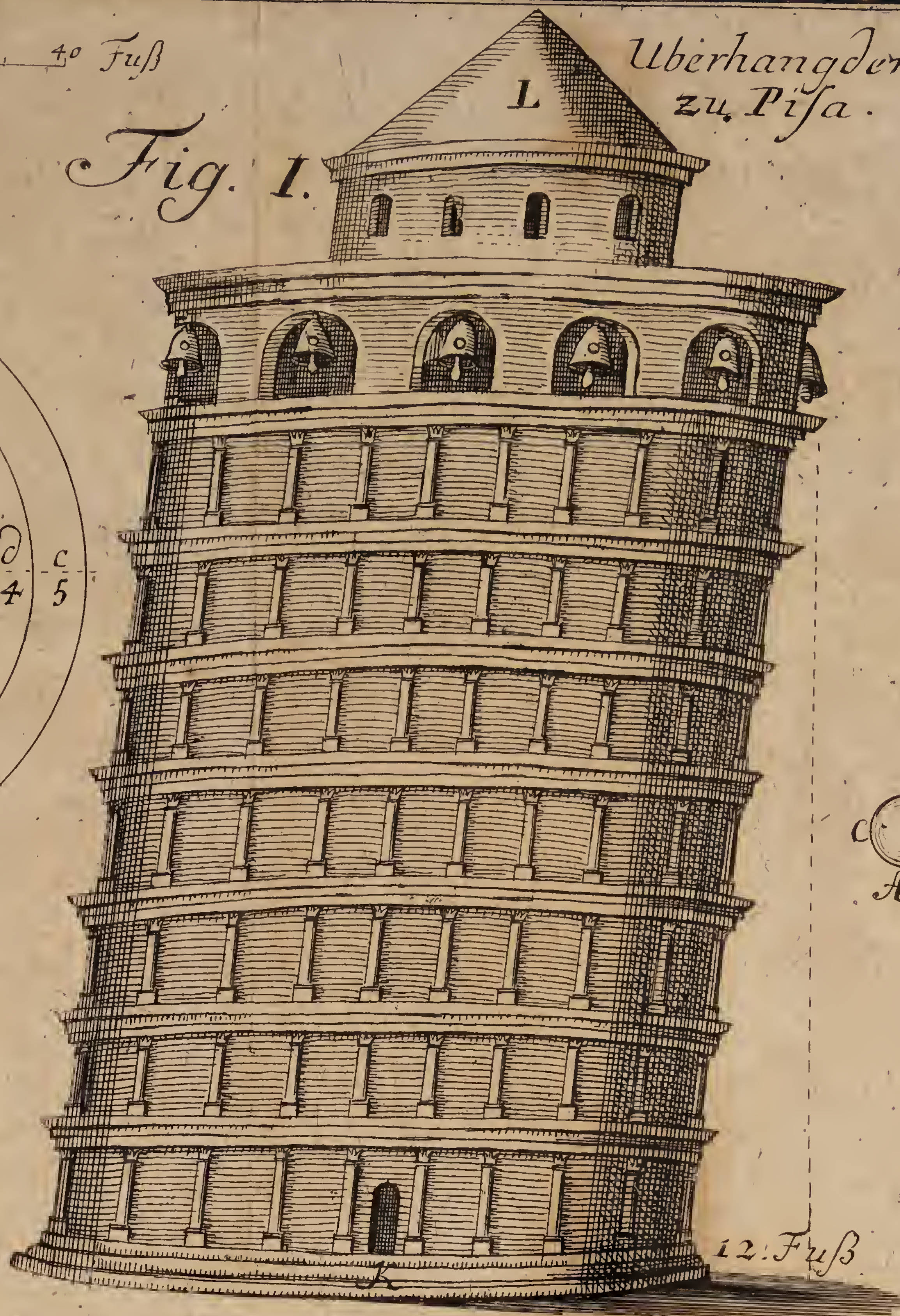


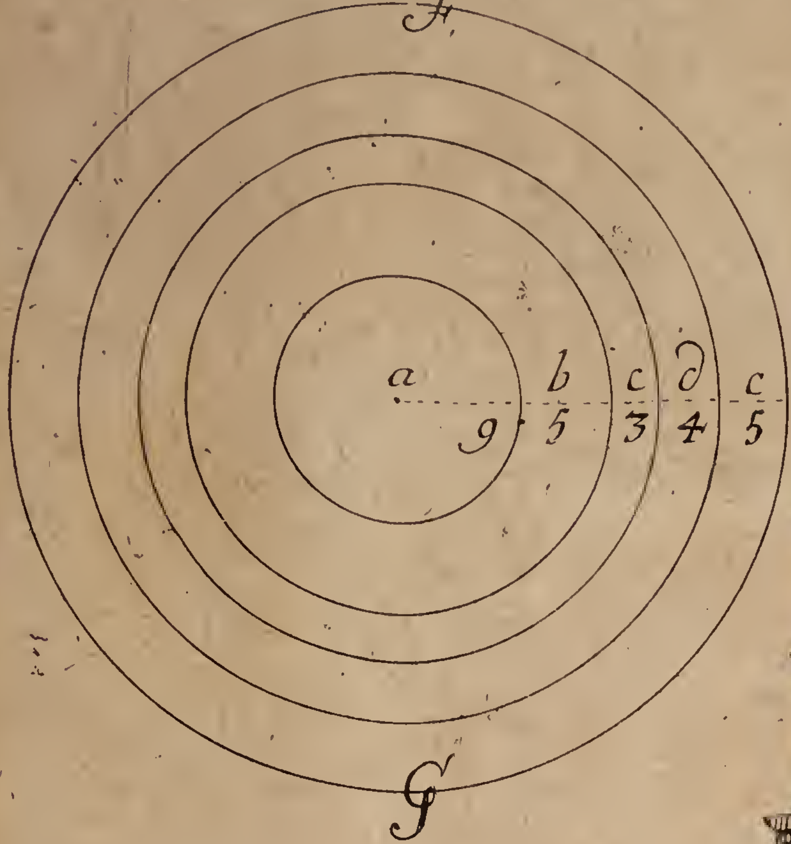
U:: fec.

Statie.

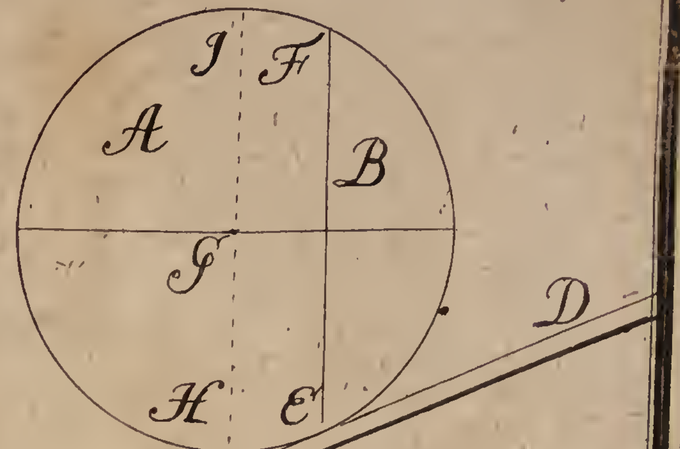
5 10 20 30 40 Fuß

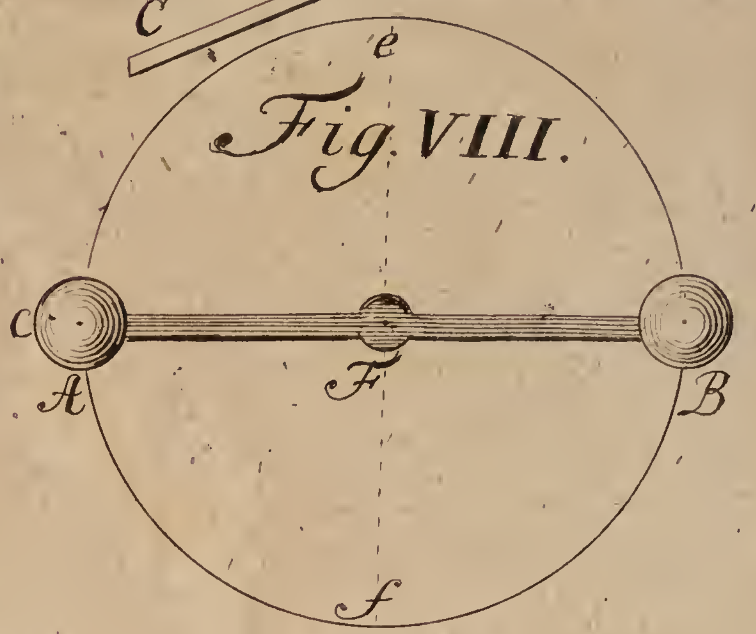
Tab: II.

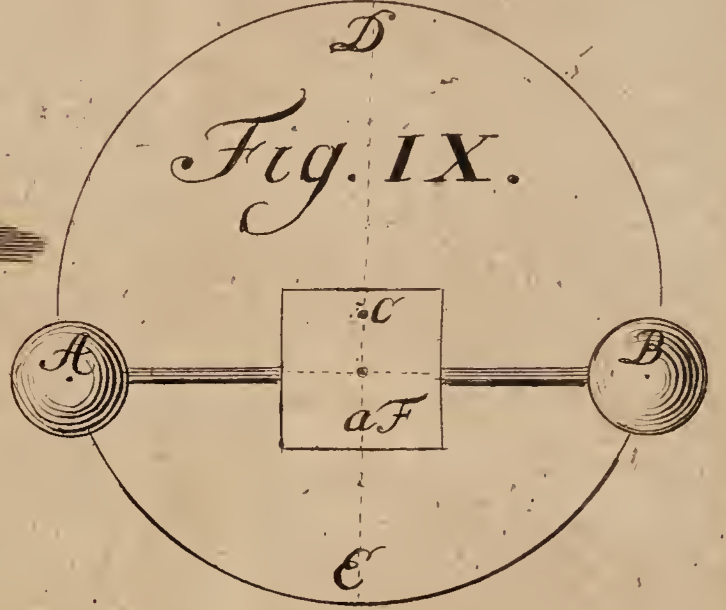


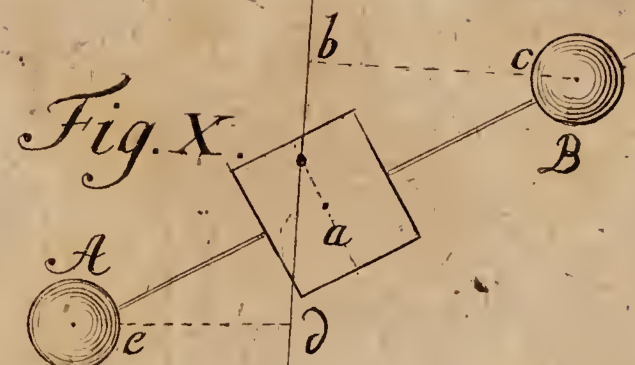












Chinesische Gauckler oder Meister de Balans.

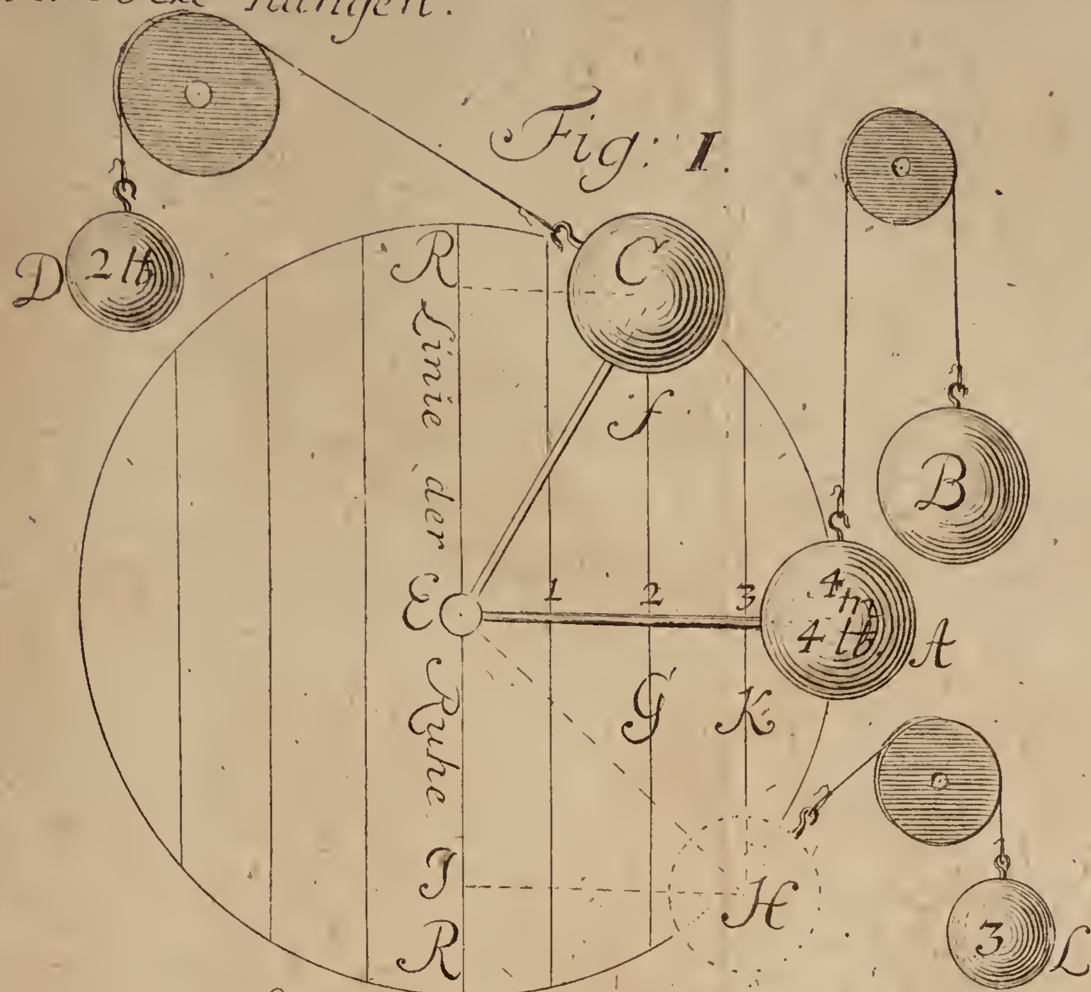
Fig. IV. Fig. V. Fig. VI.

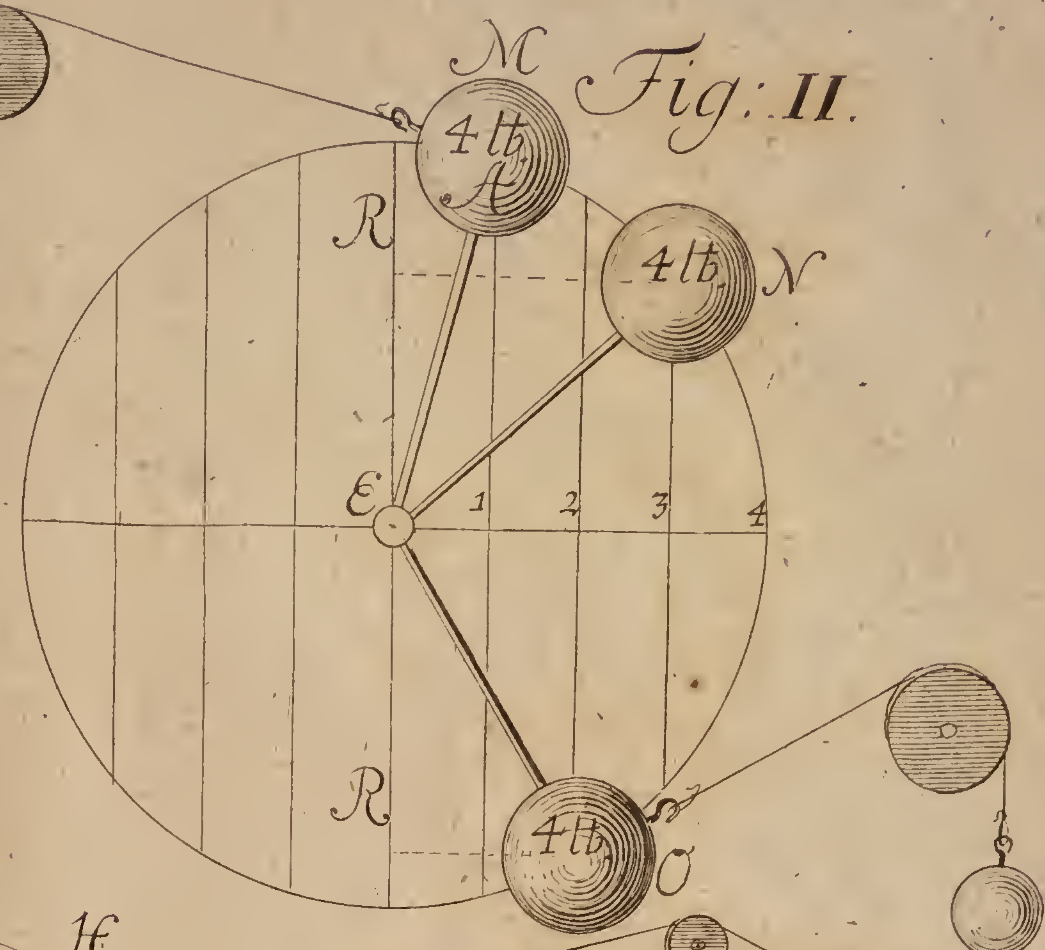
Uh. fec.

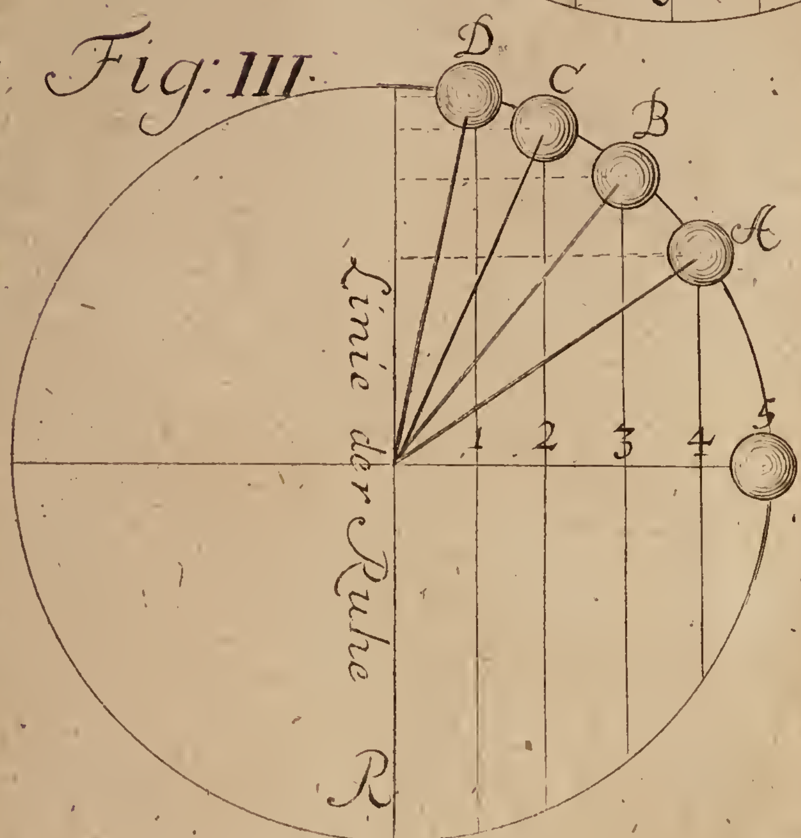
Static.

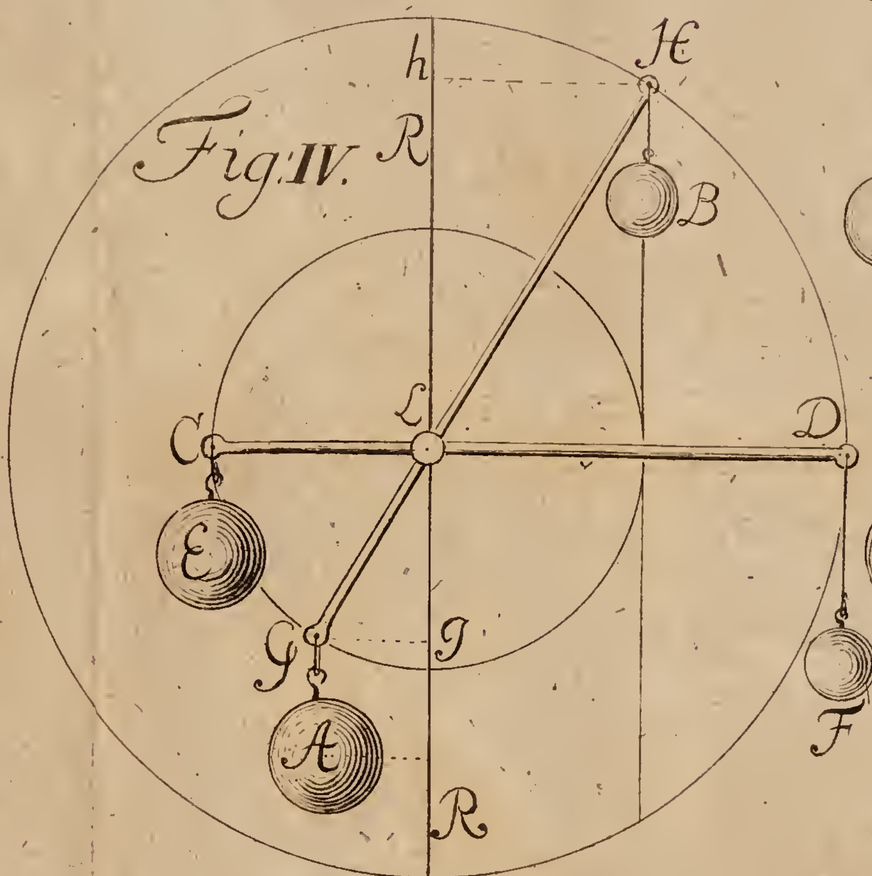
Untersuchung der Gewichte die um eine Axe beweget werden wie sich ihre Krafft nach dem Abstand von der Linie der Ruhe verhält auch wenn sie höher oder niedriger als die Axe hangen.

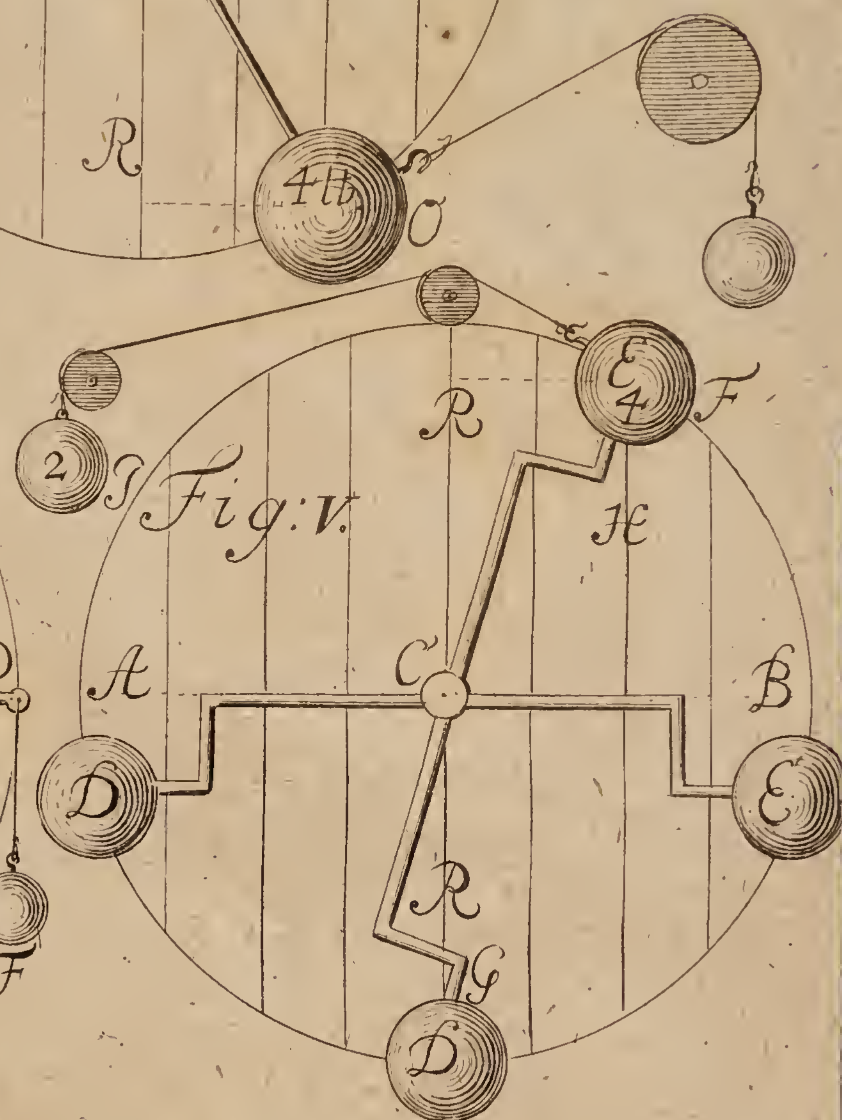
Tab. III.

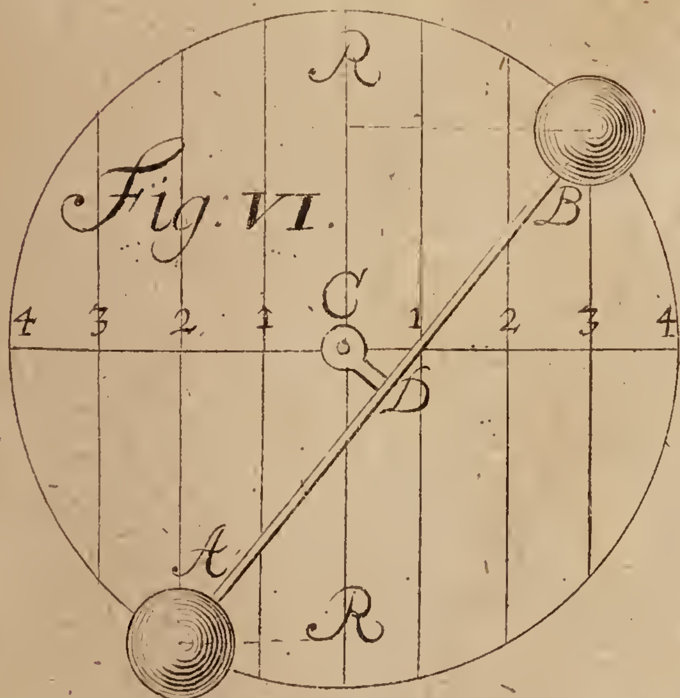


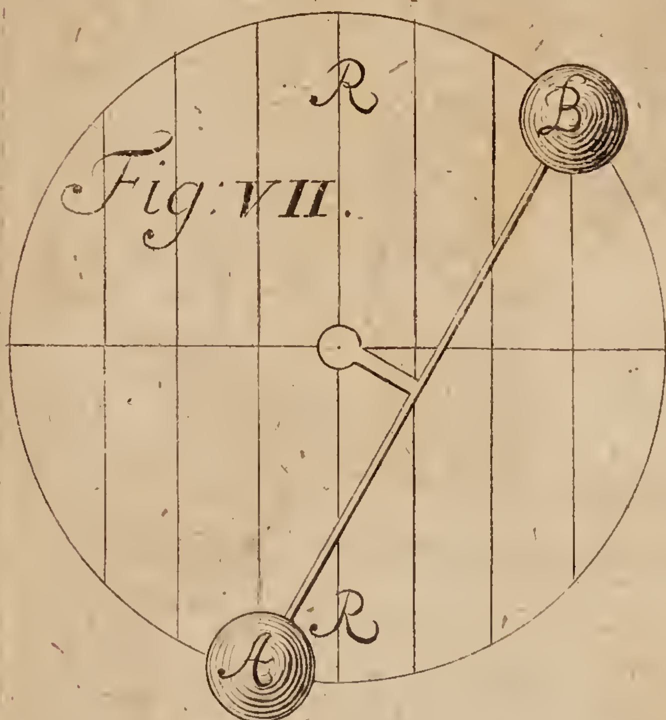


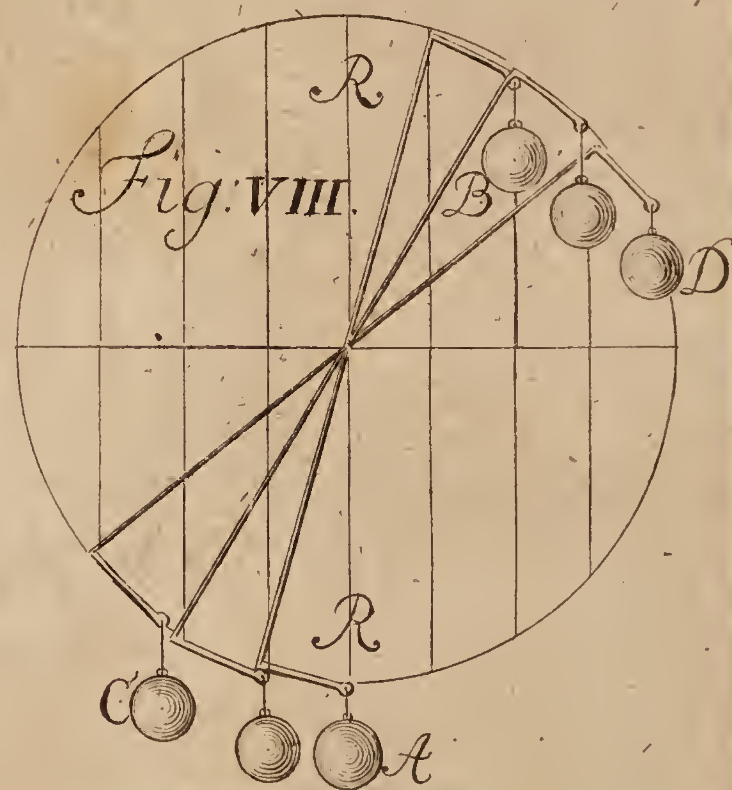


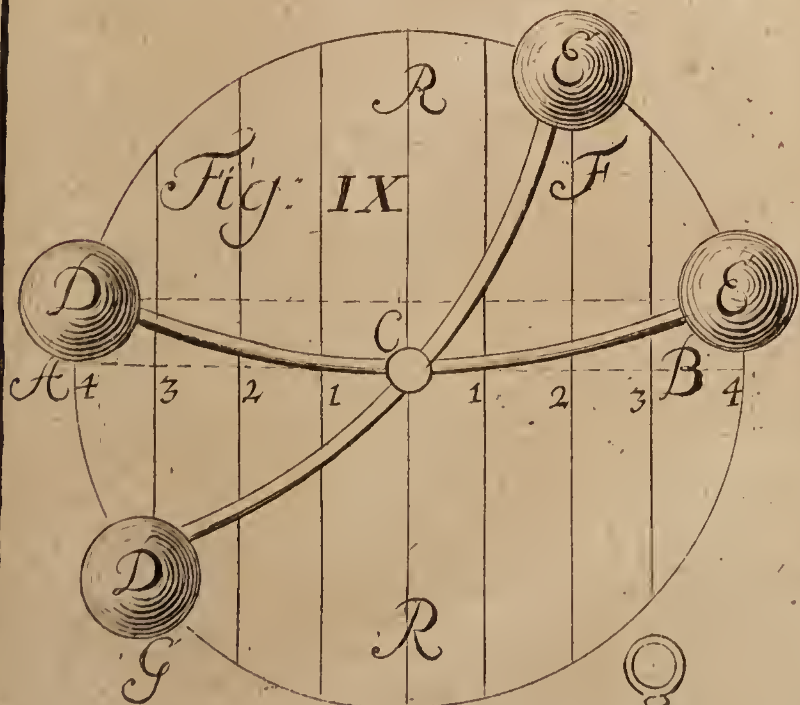


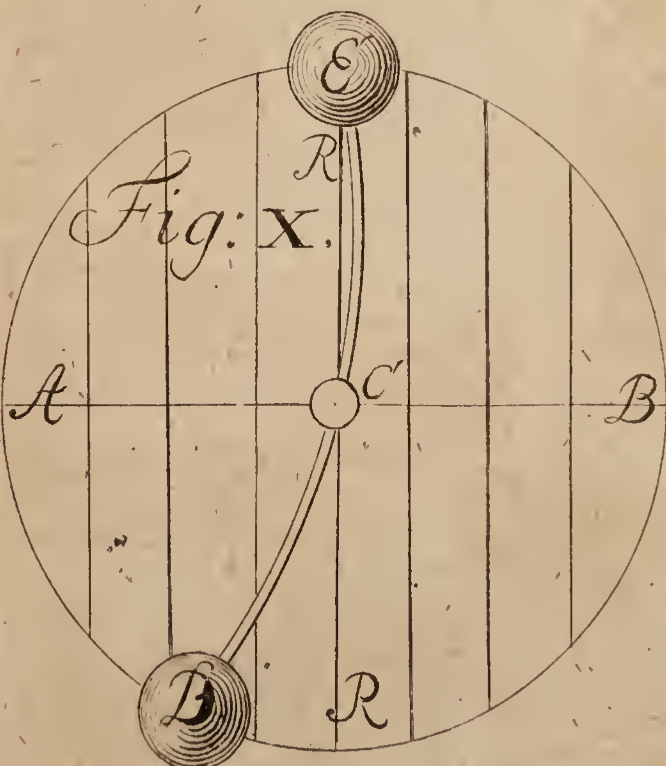


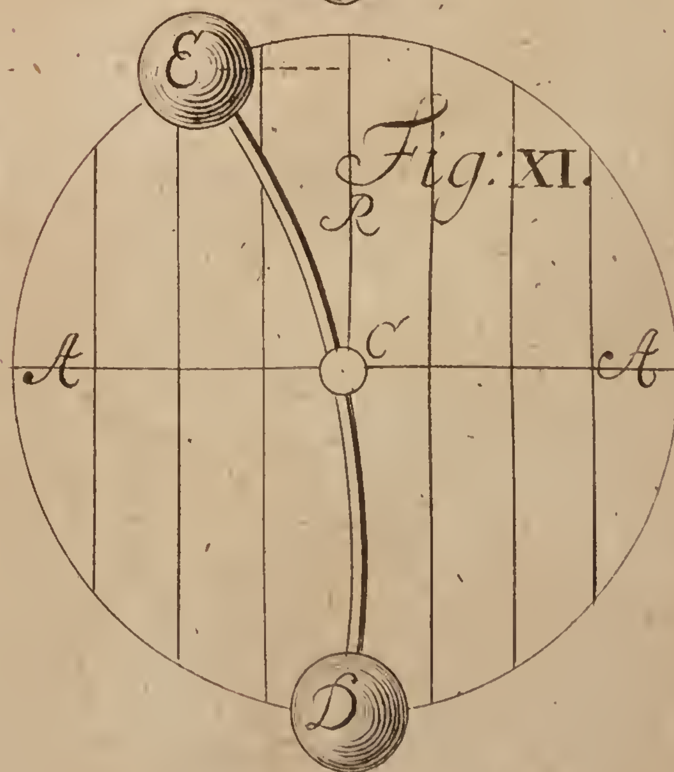














Waage die Eigenschafften einer Schnellen und Faulen Wagen zuzeigen

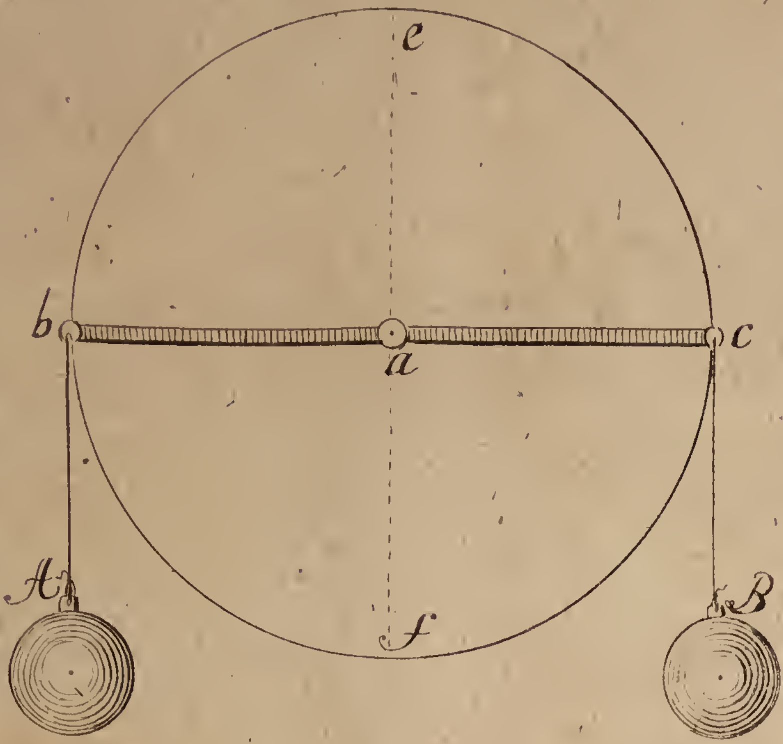
Static.

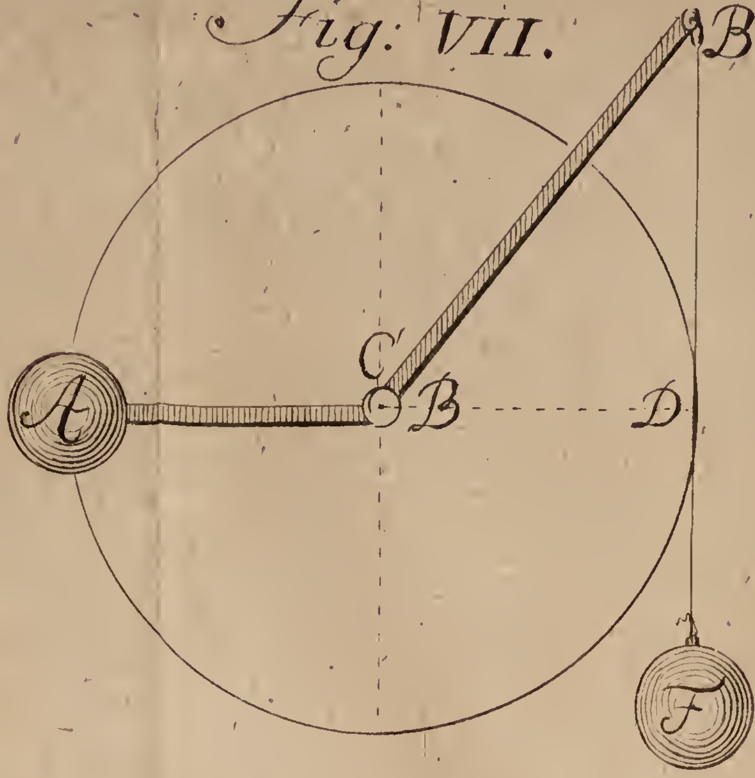


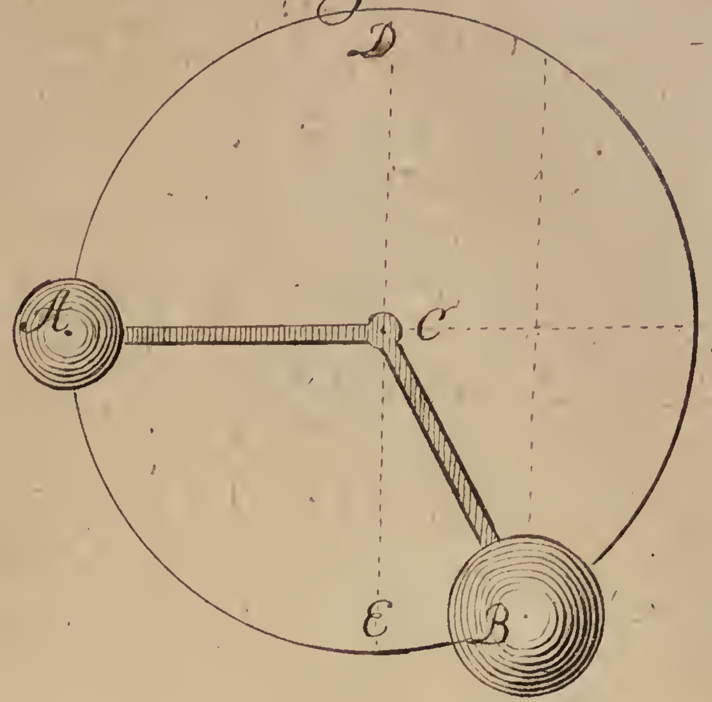
Exempel einer recht faulen Waage.

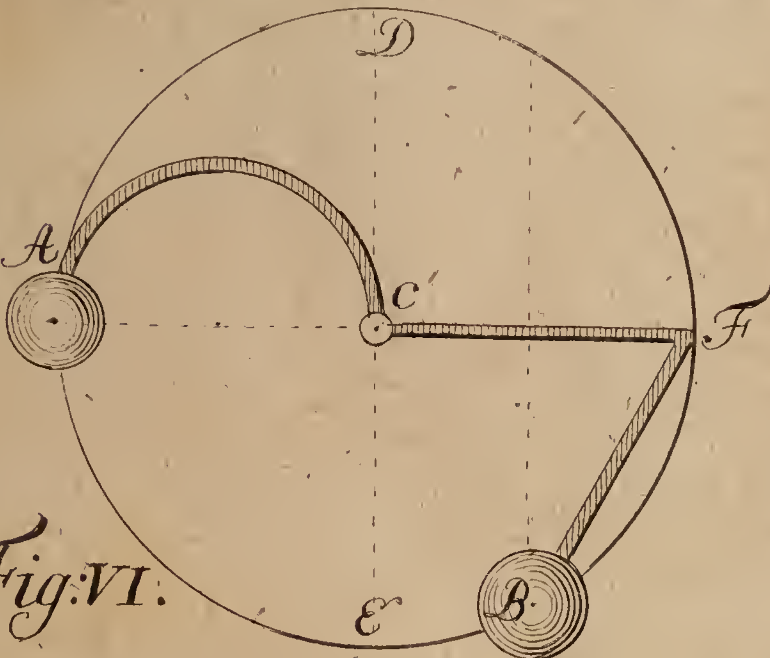
Uhlich sculp.

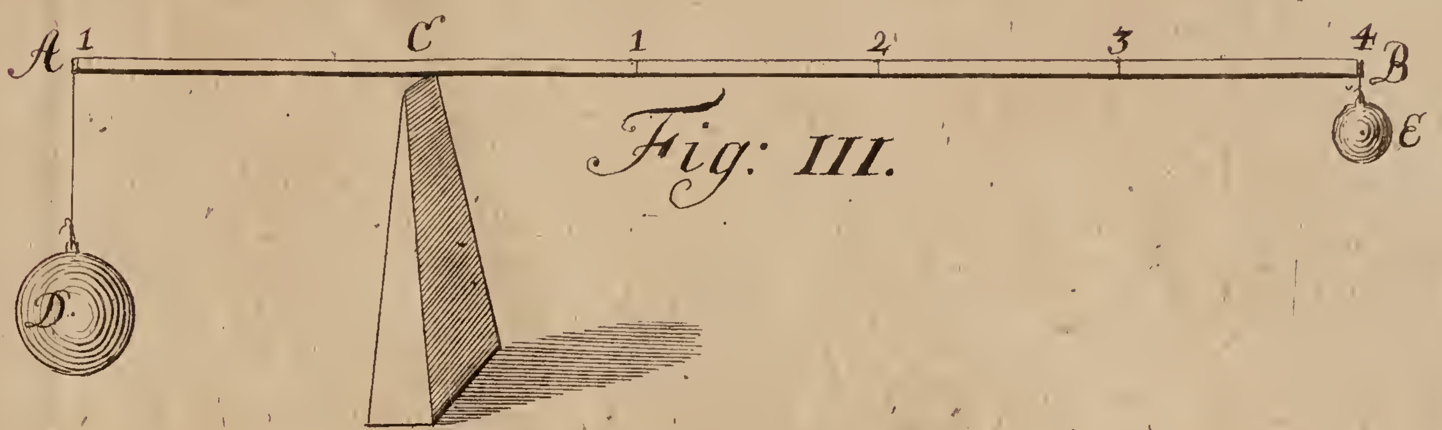
Tab: IV.

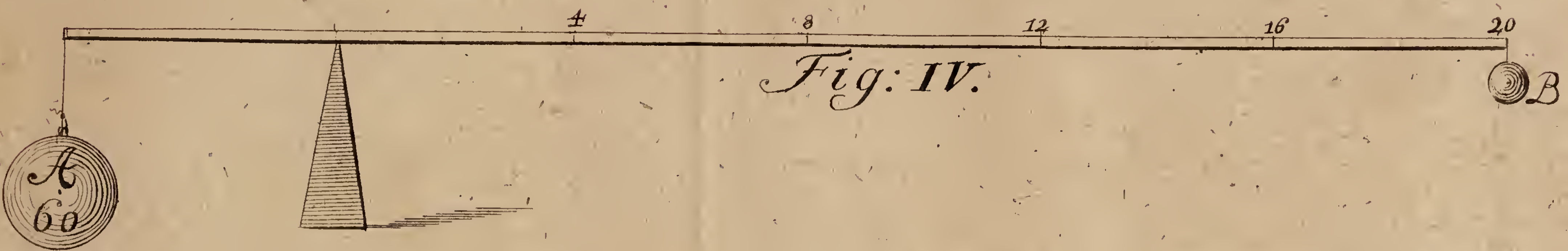




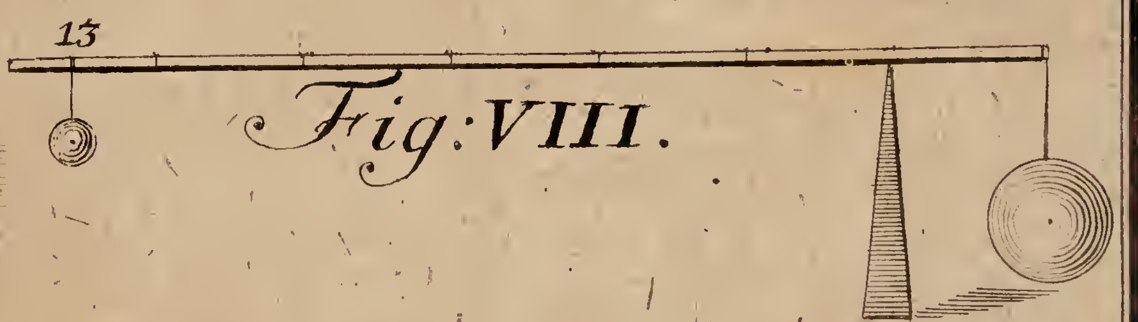




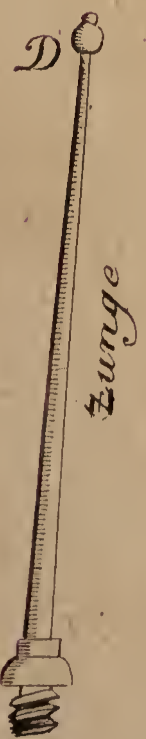








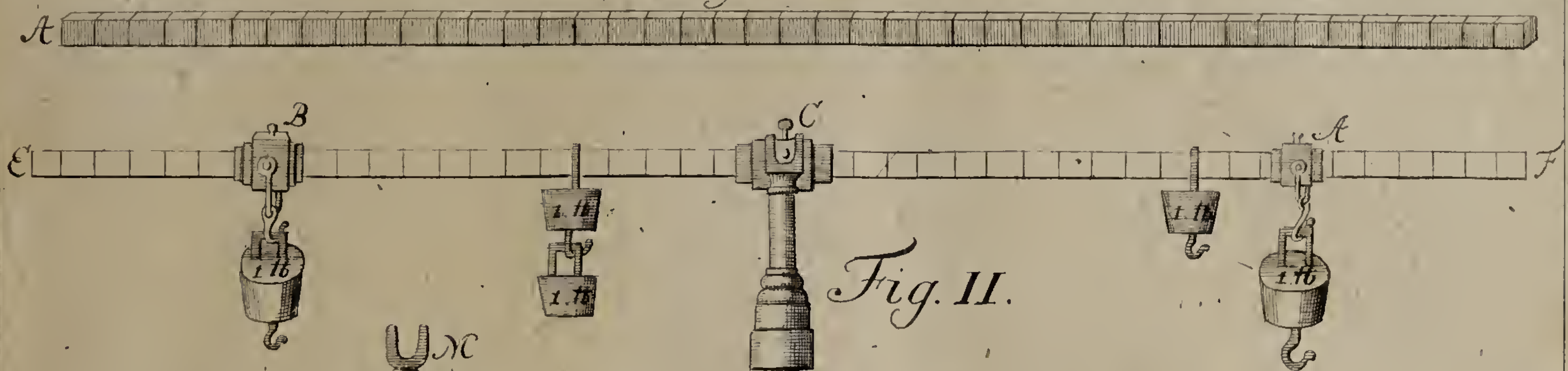


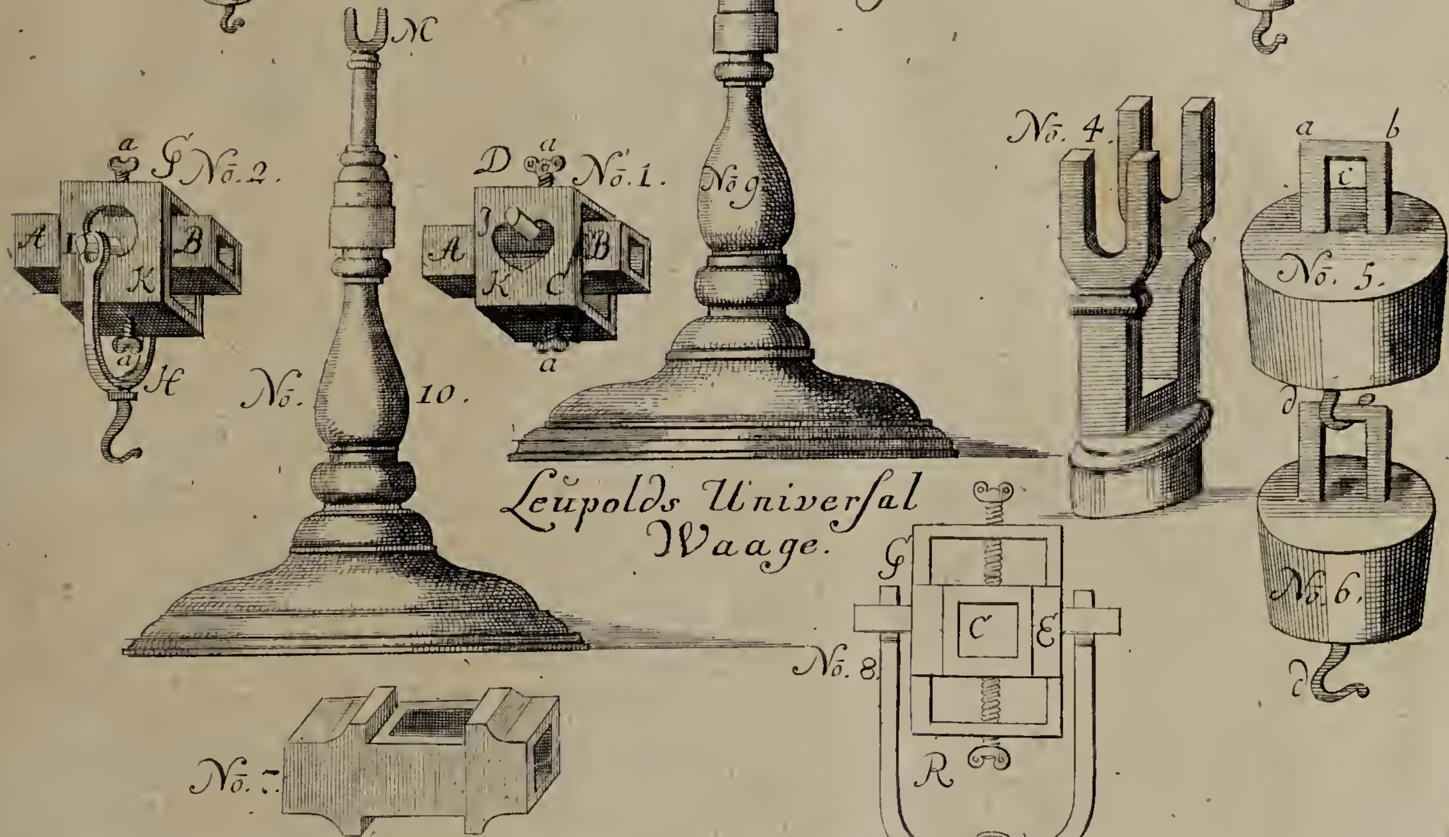


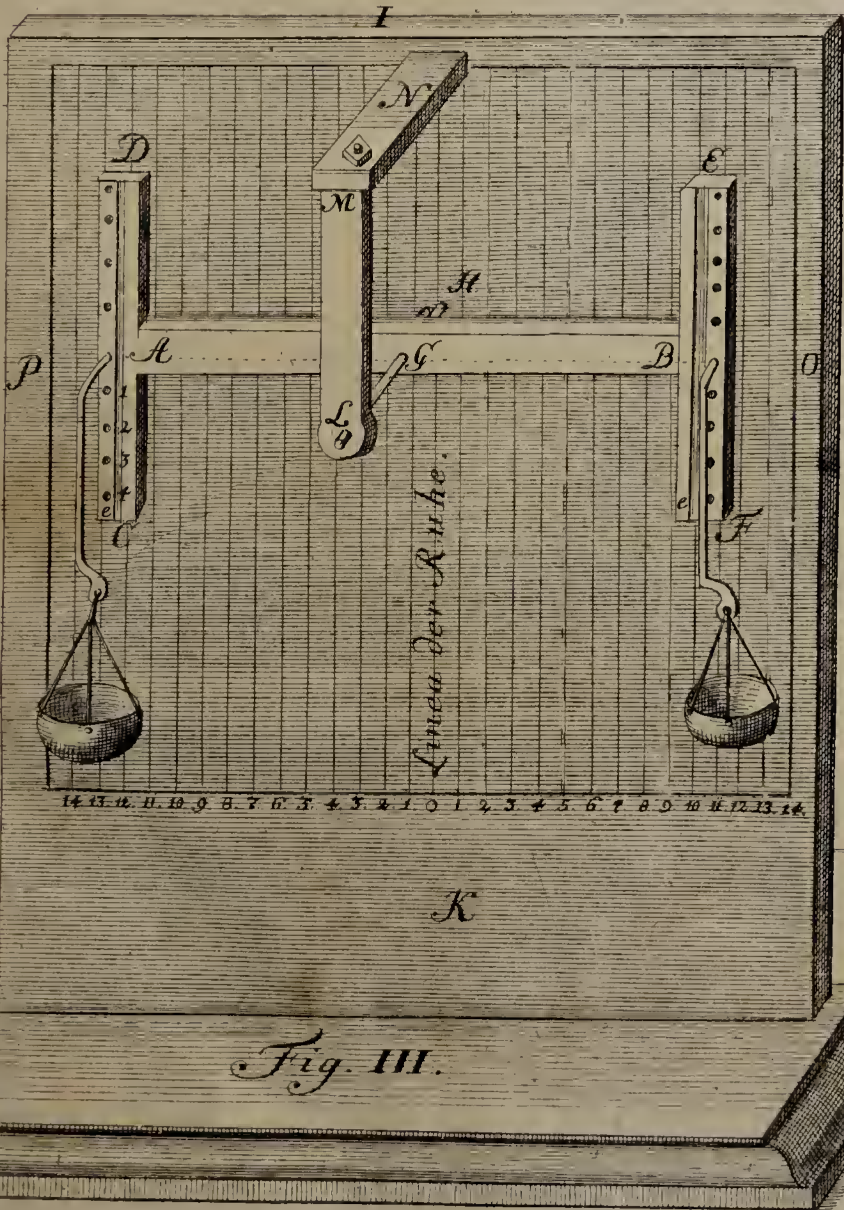
Uhlich fec:

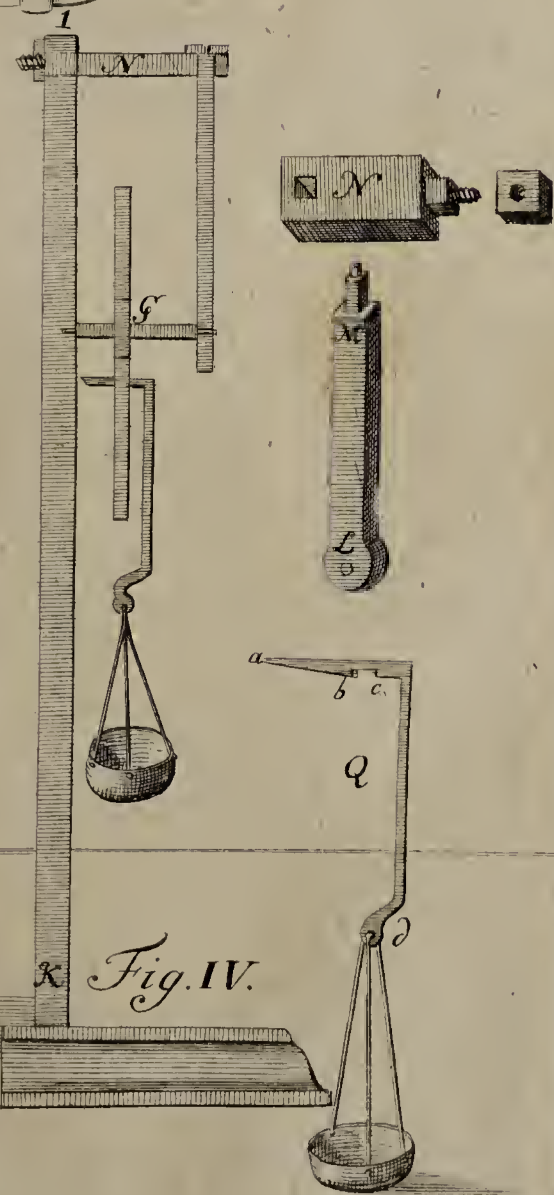
Static:

Fig. I. *Tab: V.*









Static: *U: fec.*

Waag Balcken wie aus getheilet wird.

Fig. I.



Fig: II.

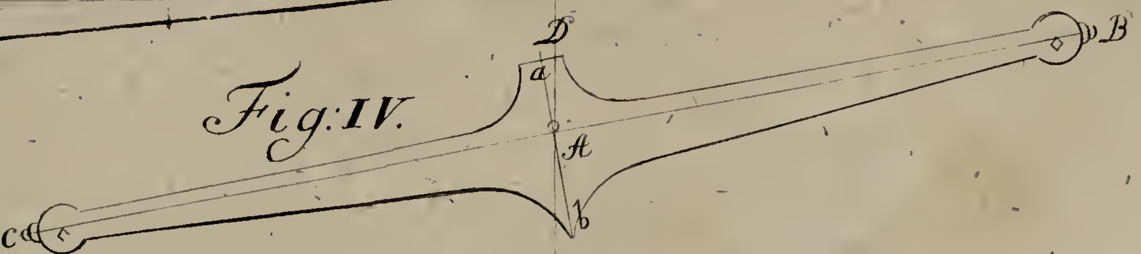


Fig: IV.

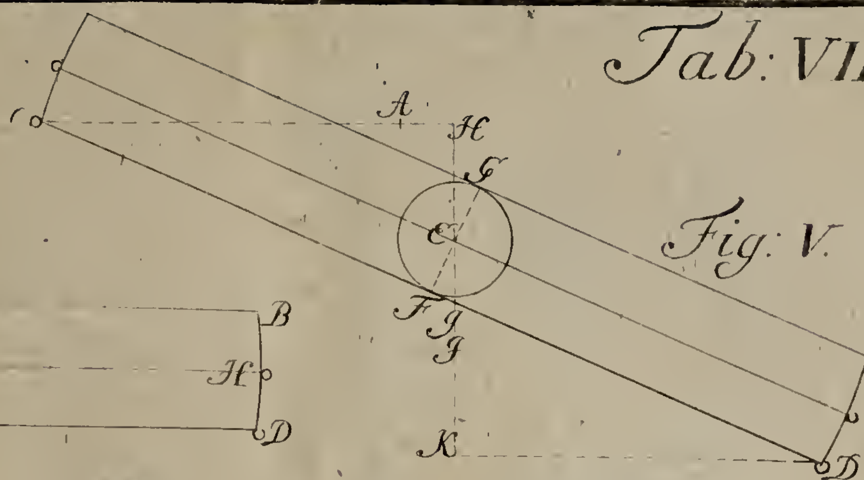


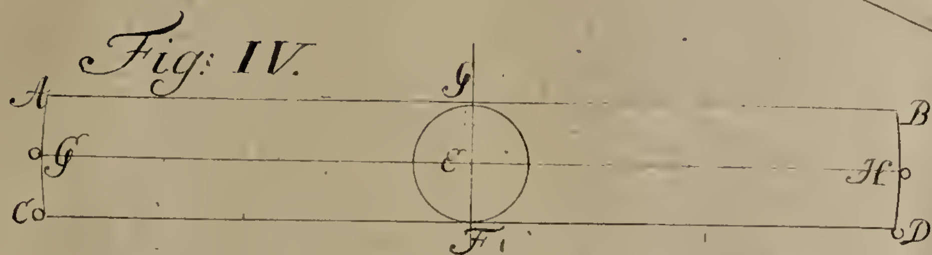
Fig: III.



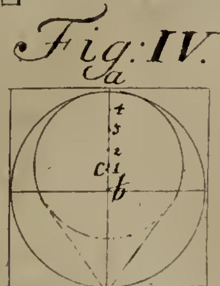
Static:

Tab: VII.



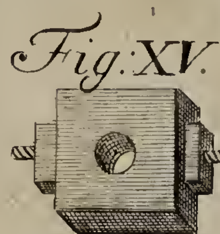


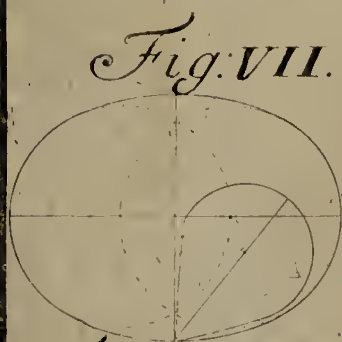


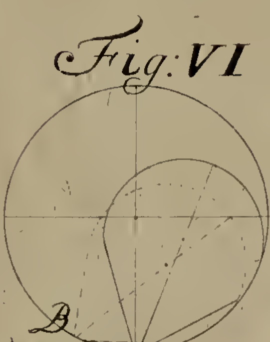


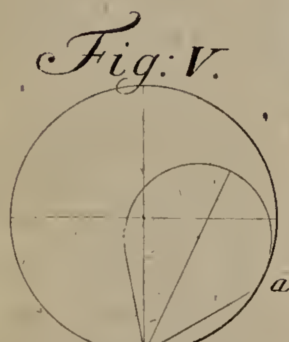


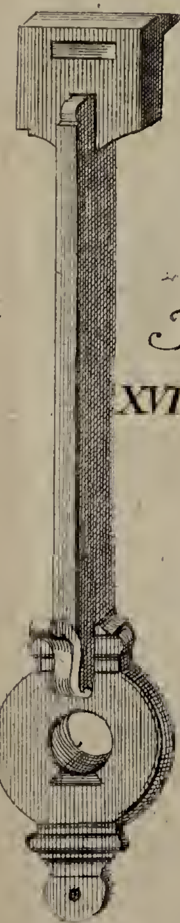


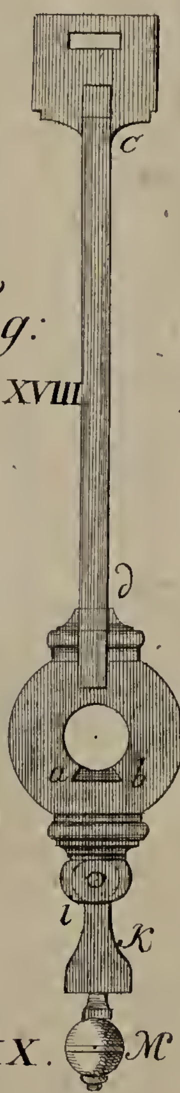


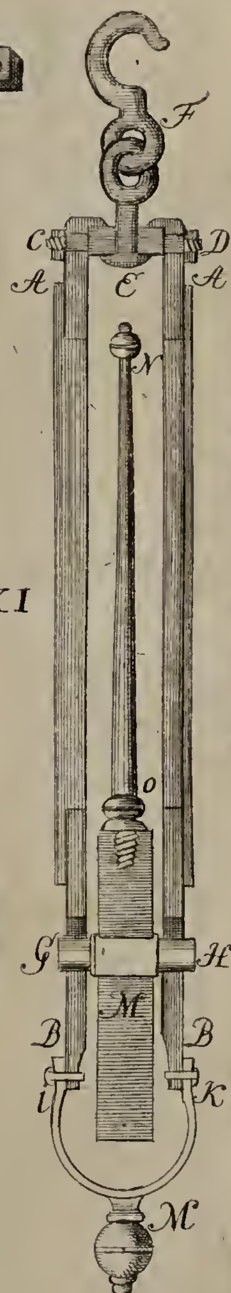
















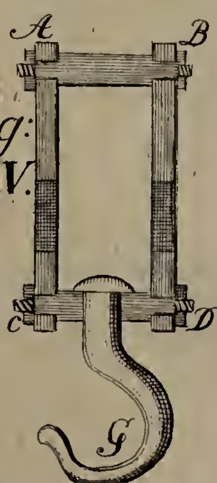


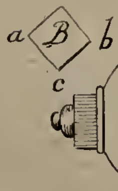


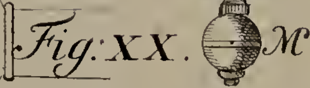


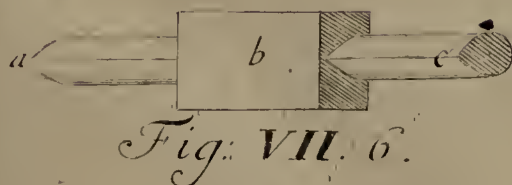




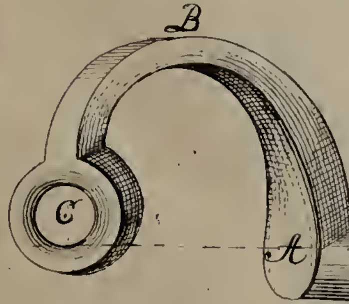


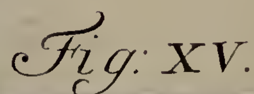


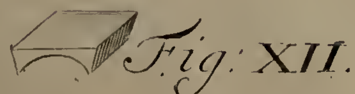


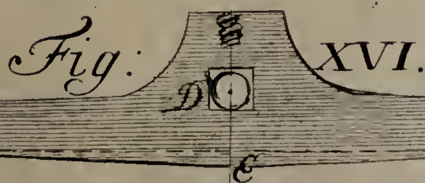












A B E A C F

Uhlich fec.

Static:

Tab: VIII.



Fig: IV.



Fig: III.



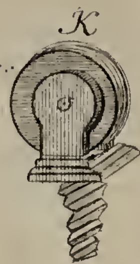
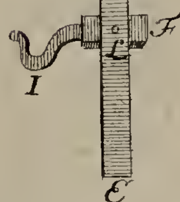
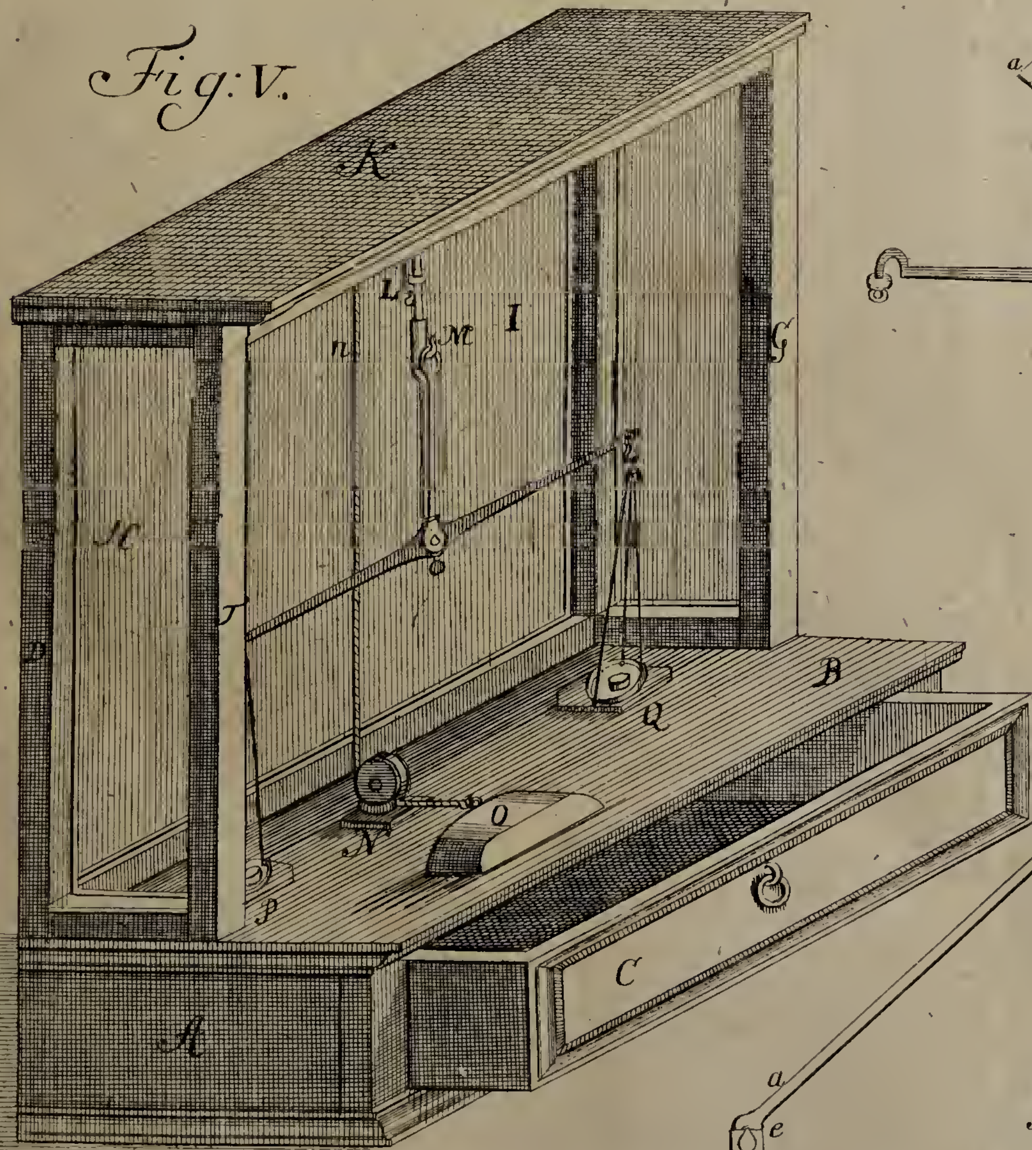






Fig: IX.





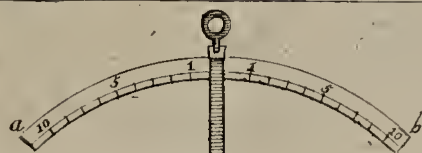
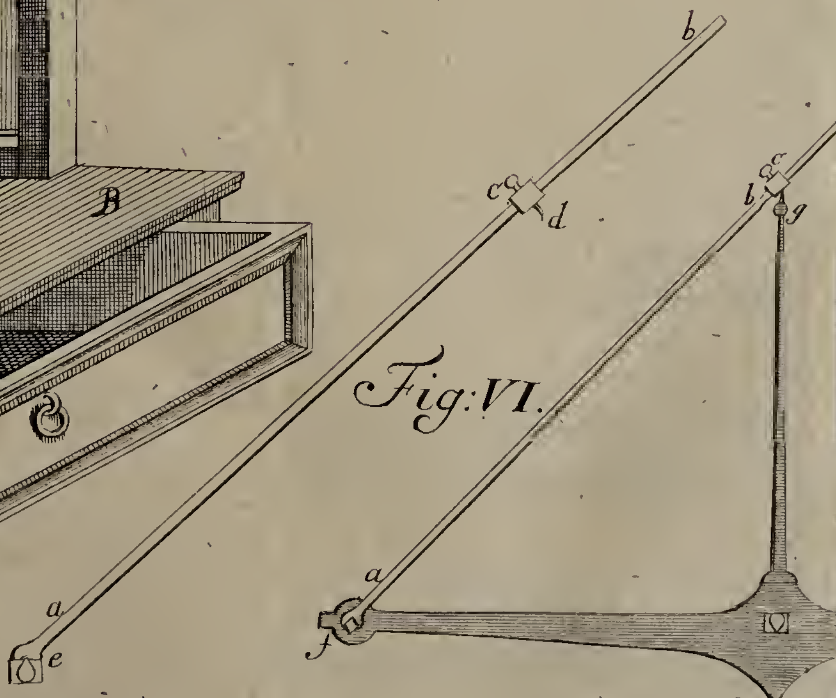


Fig: VII.

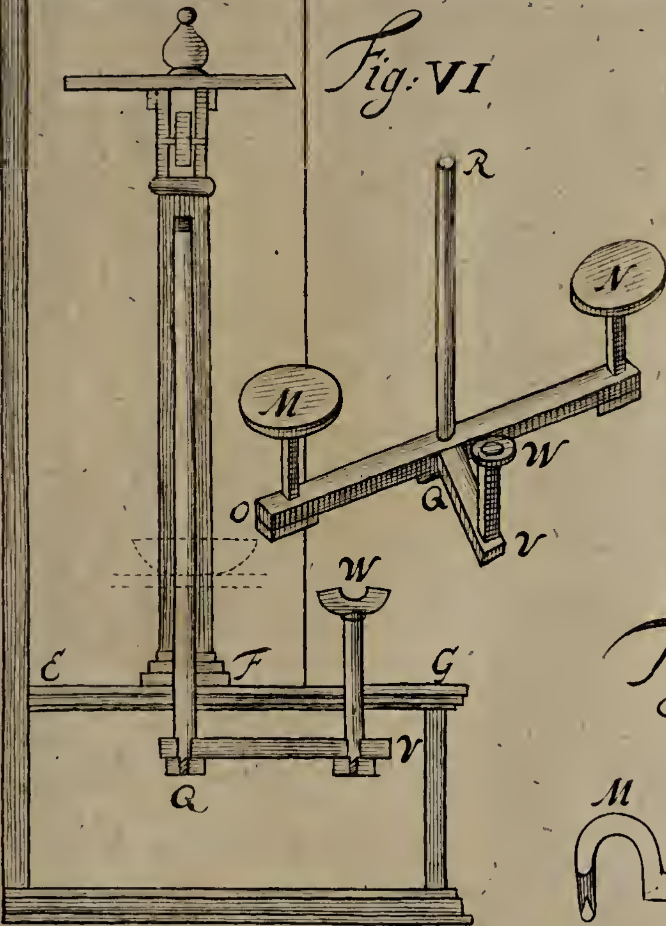


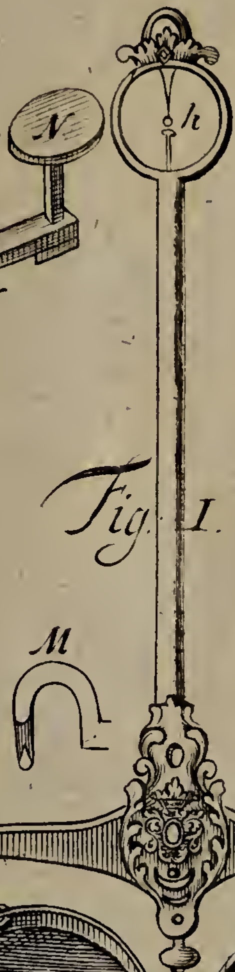


1. Fuß 2. Fuß

Uh: fec.

Static:

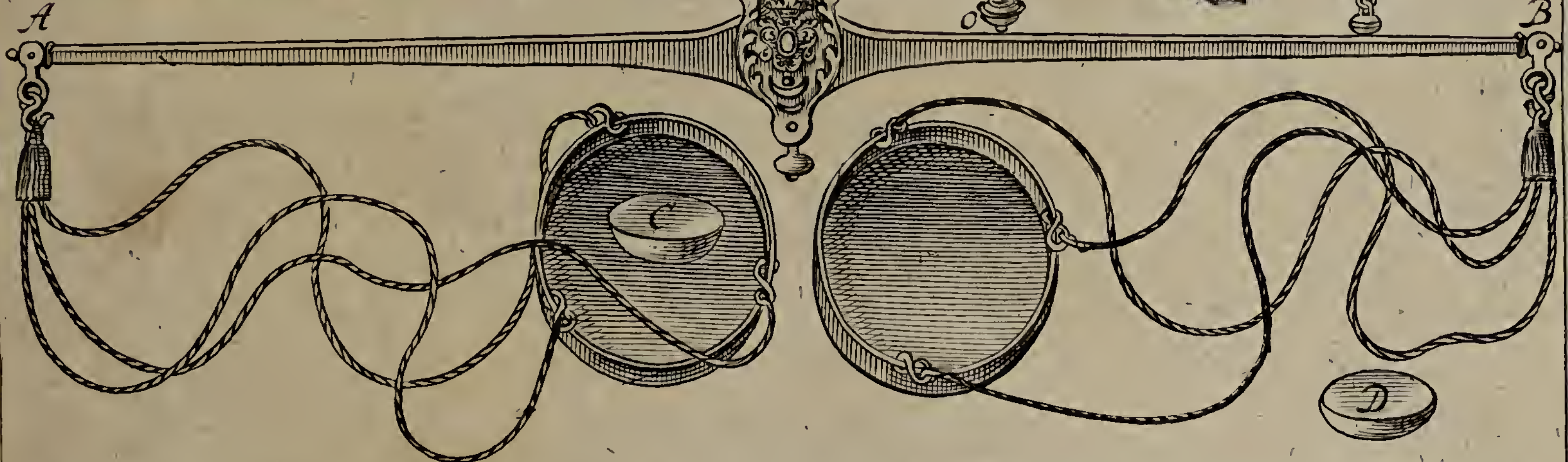
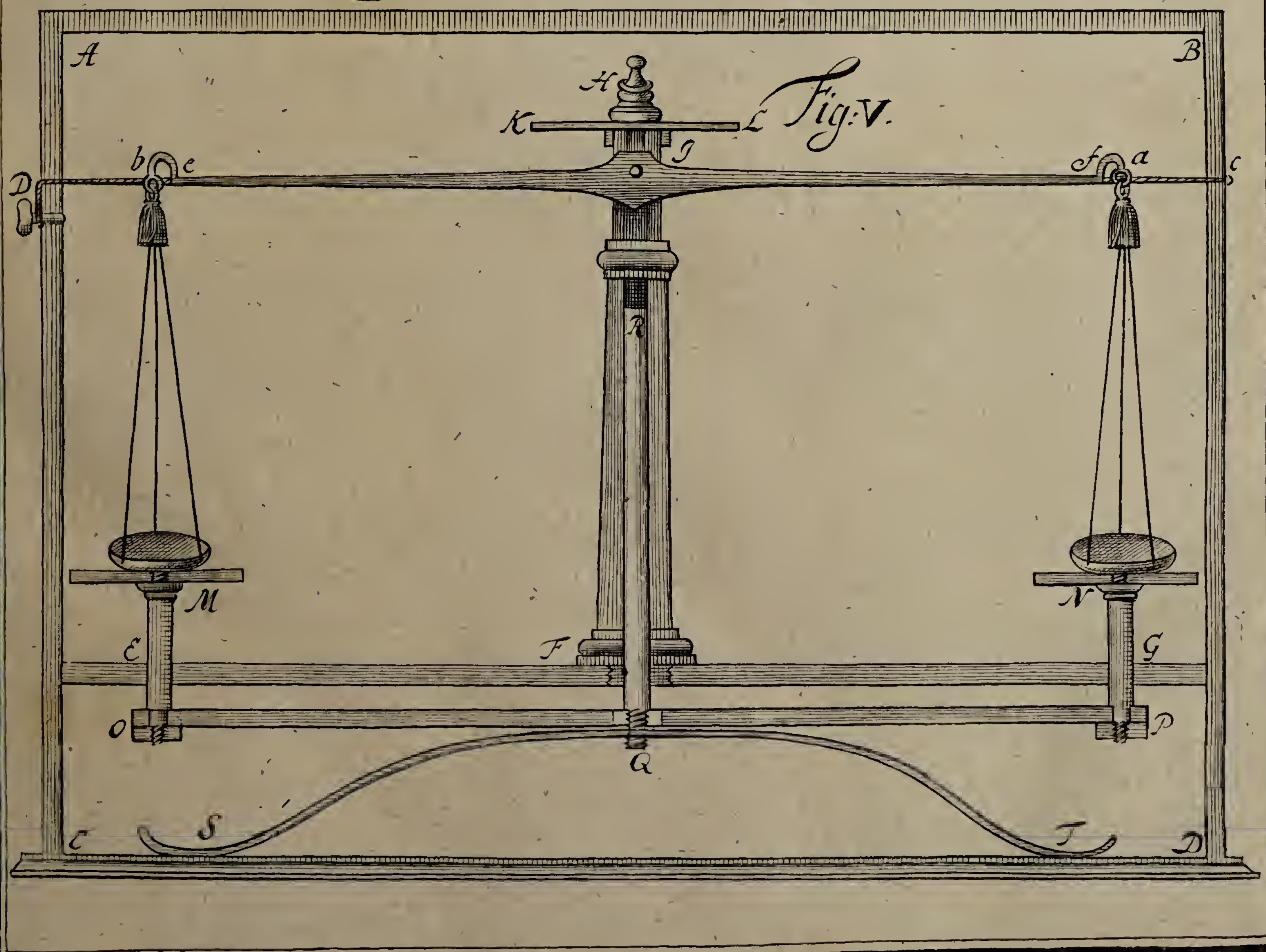










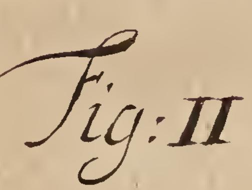
Creite sc.

Static

Tab: X.

Schellwaage mit ihren Zugehör

Figura I.



Wie der Balcken ab zu theilen

Fig: III.



Fig: VIII.

Fig: V.

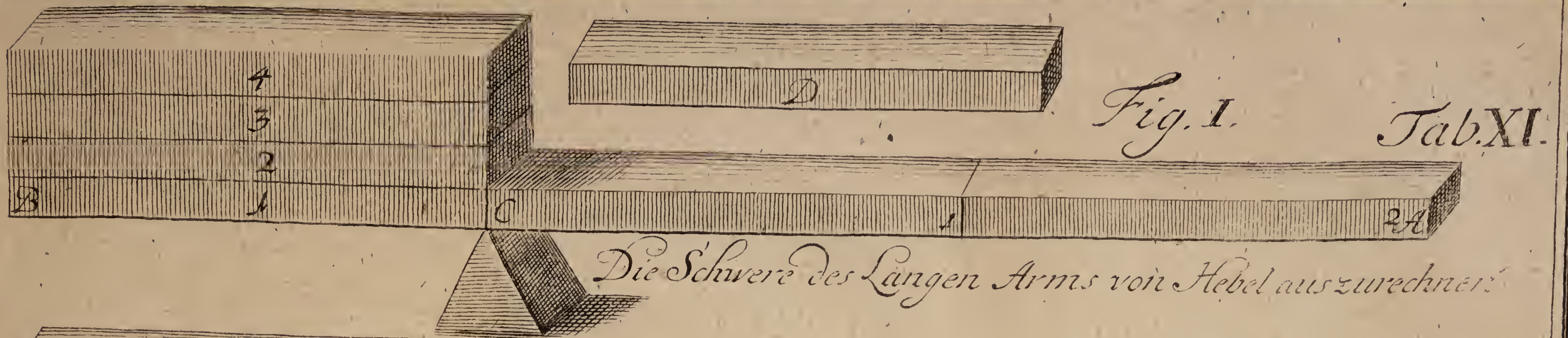
Fig: VII.

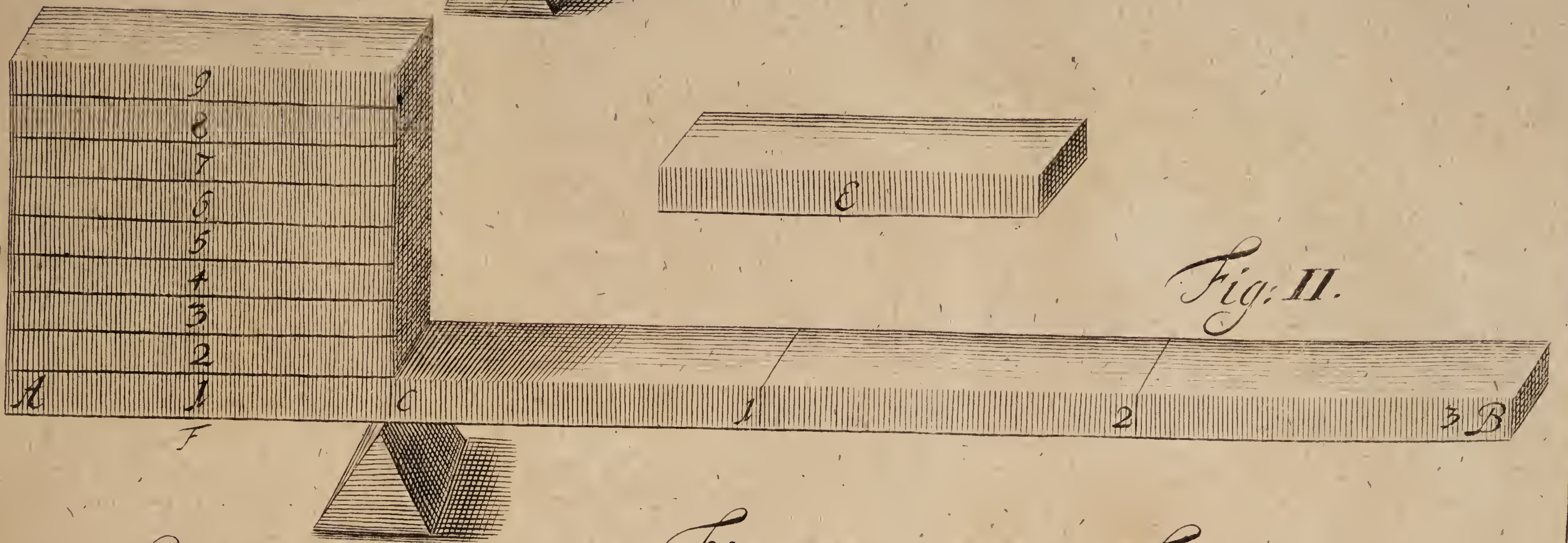
Fig: VI.

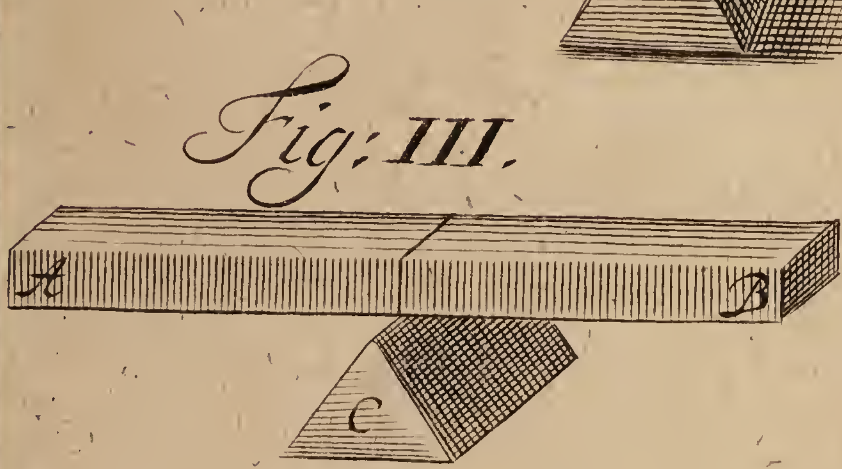
Creite sc.

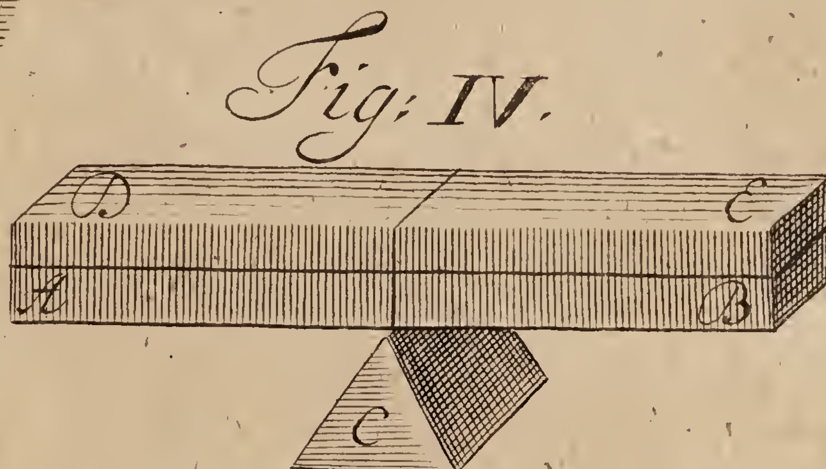
Statica.

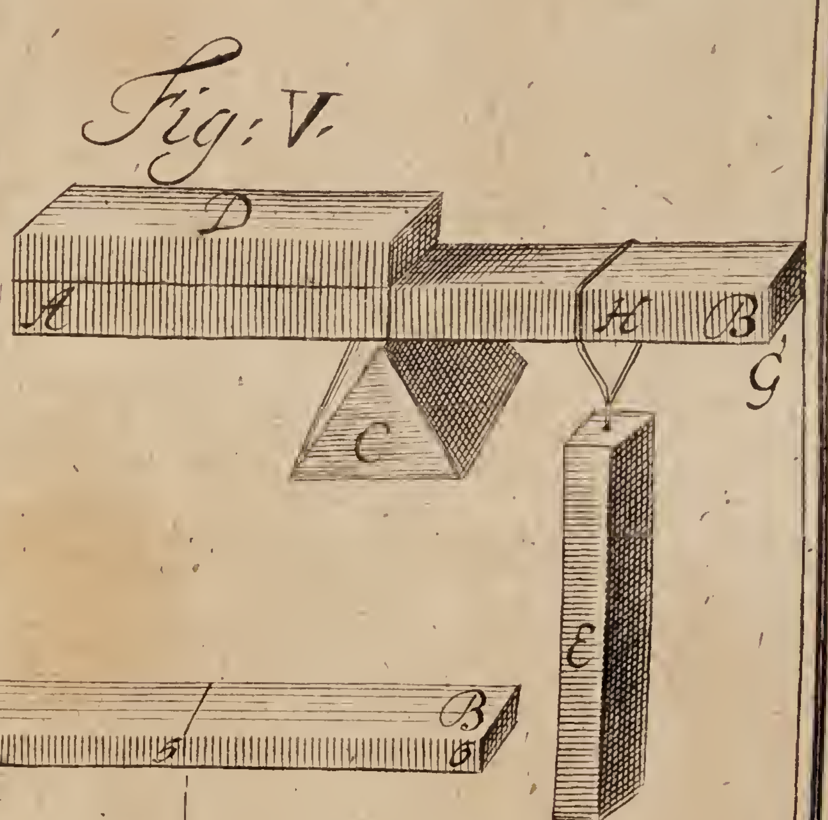
Tab. XI.

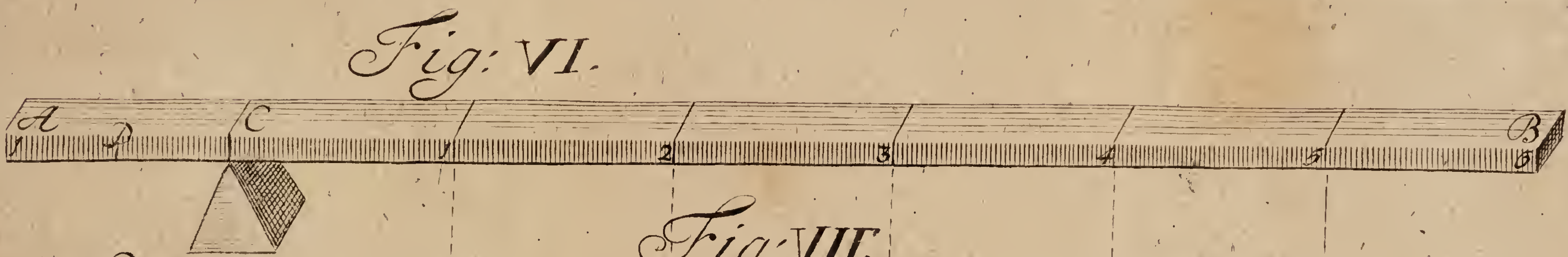


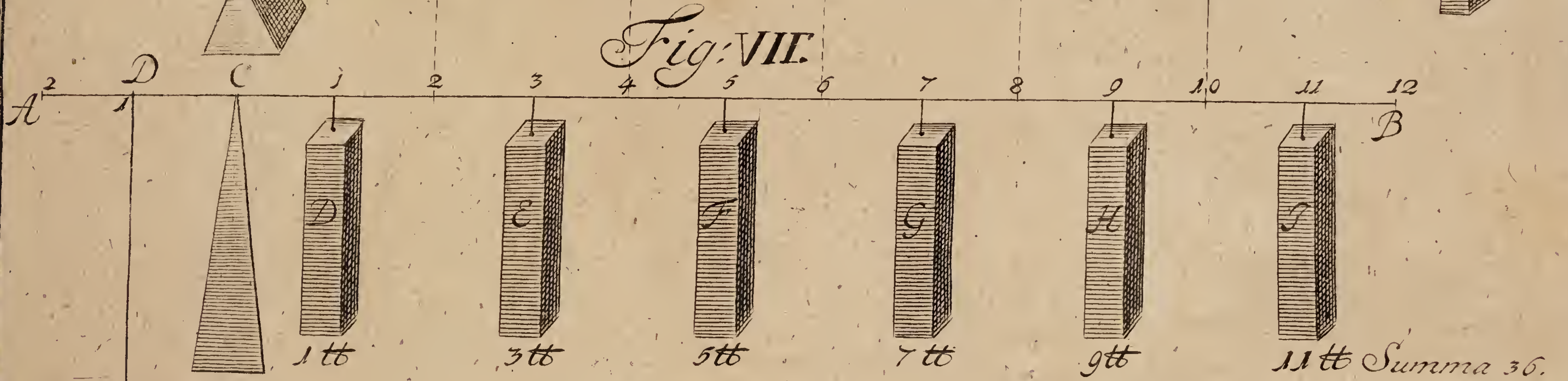


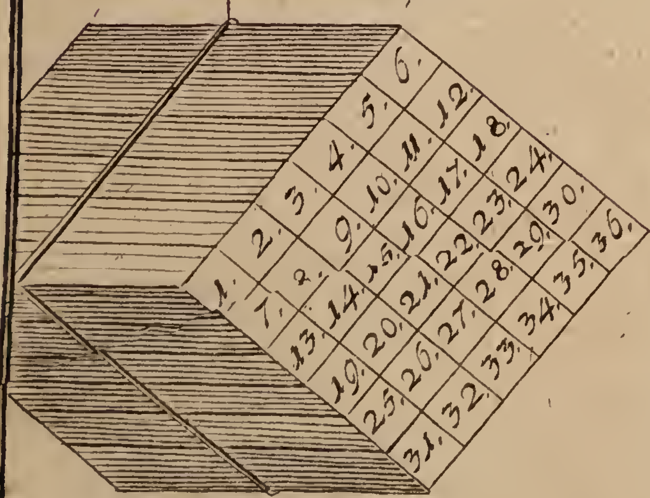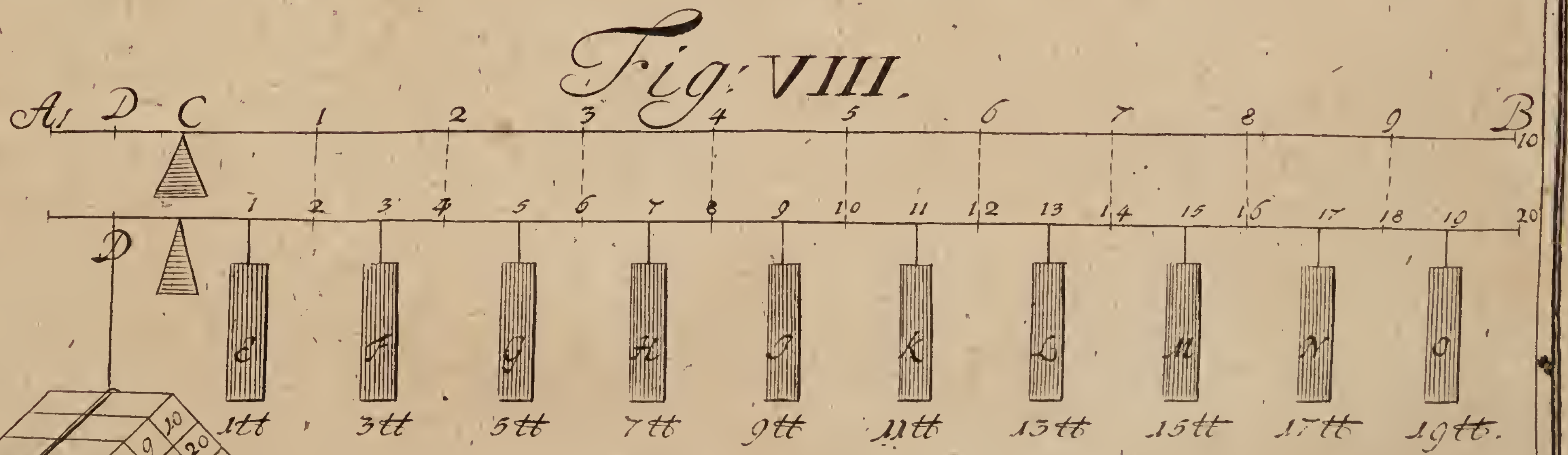




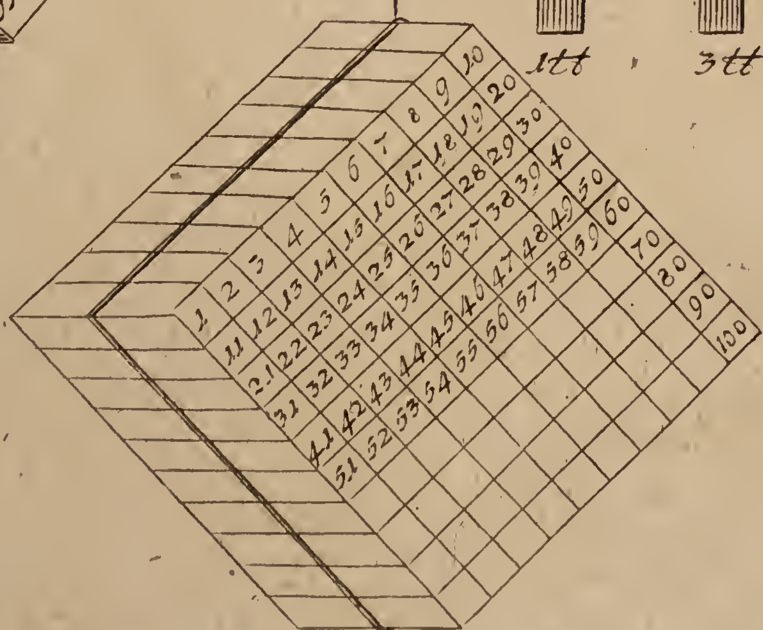


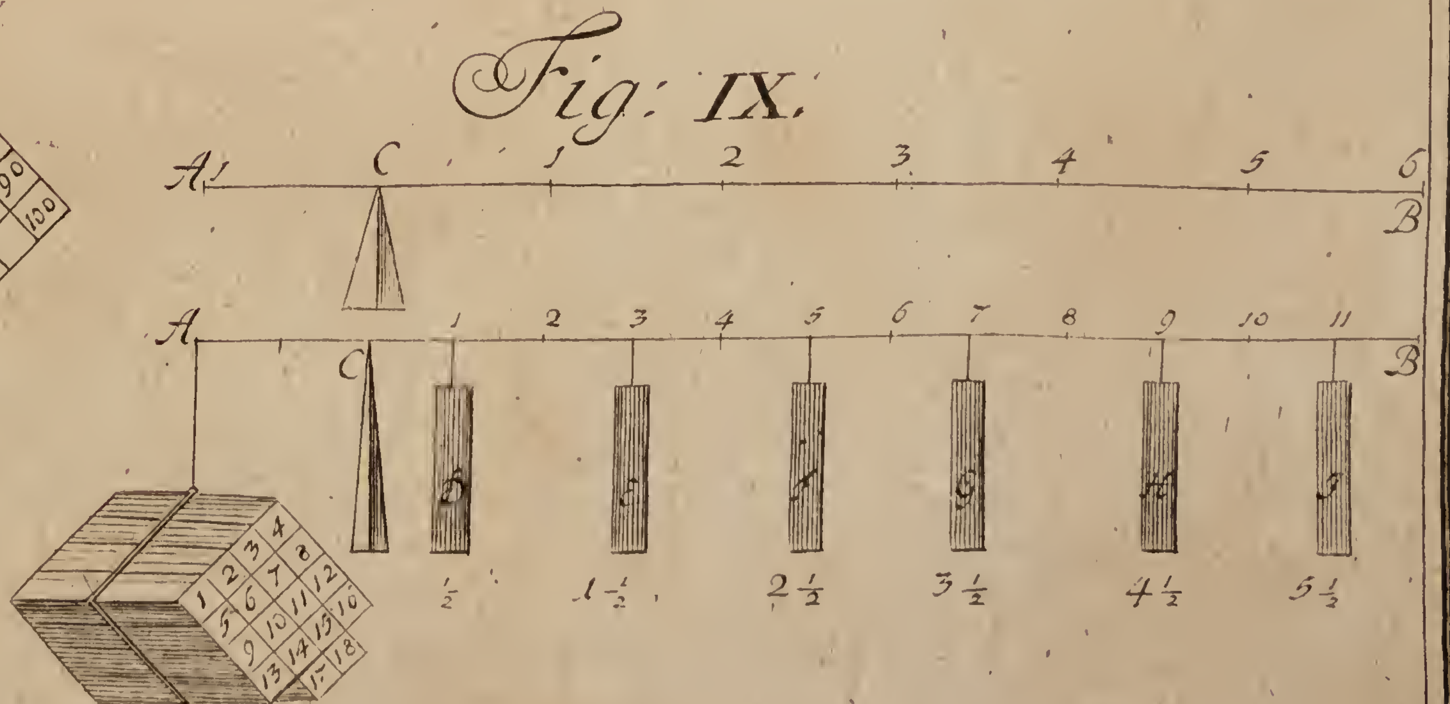












Croit: sc.

Tab. XII.



Fig. V.

Fig. 1.

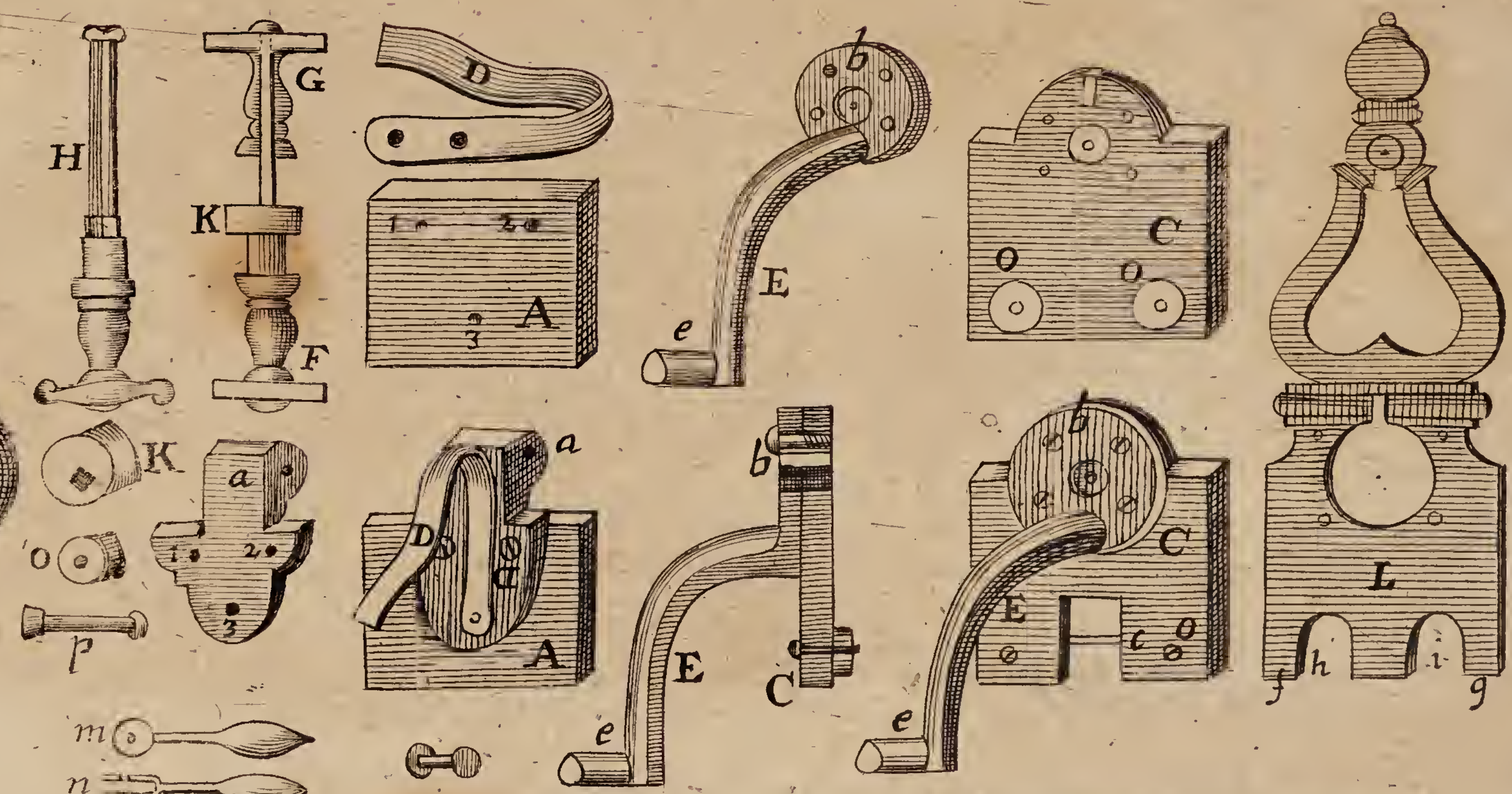


Fig. 2.

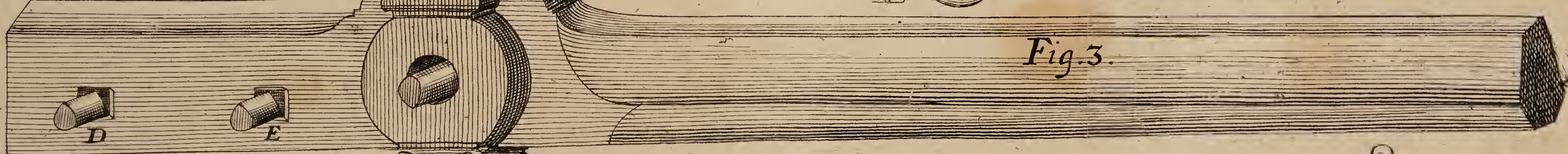


Fig. 3.

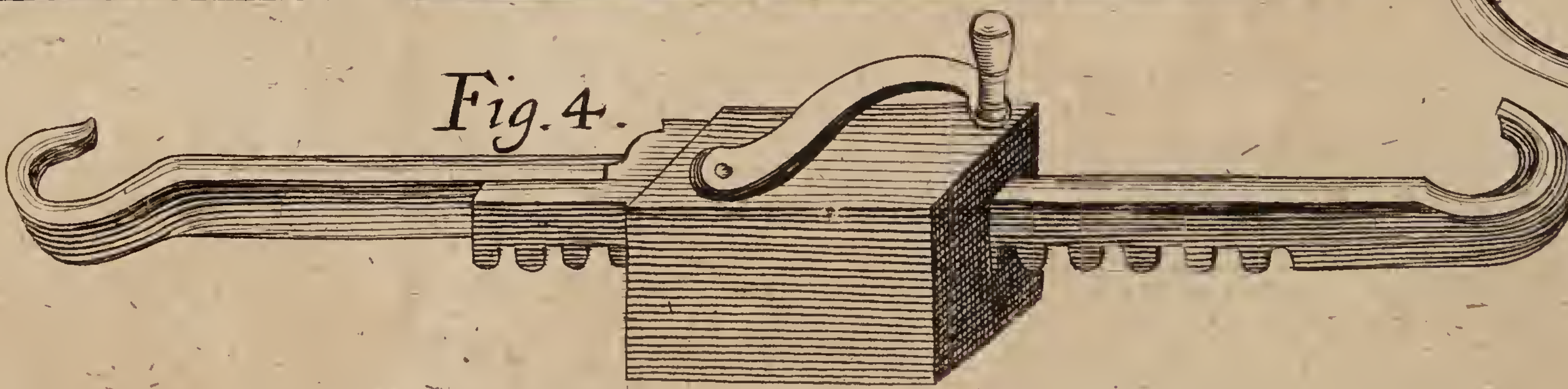


Fig. 4.

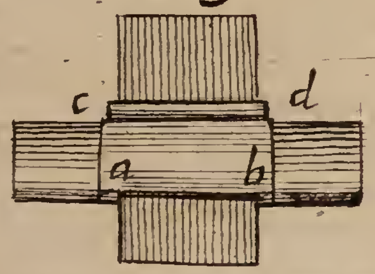


Fig. 5.

No. 2	6 Schu	6
No. 11	12 Schu	12

Static.

Tab. XIII

Fig: I

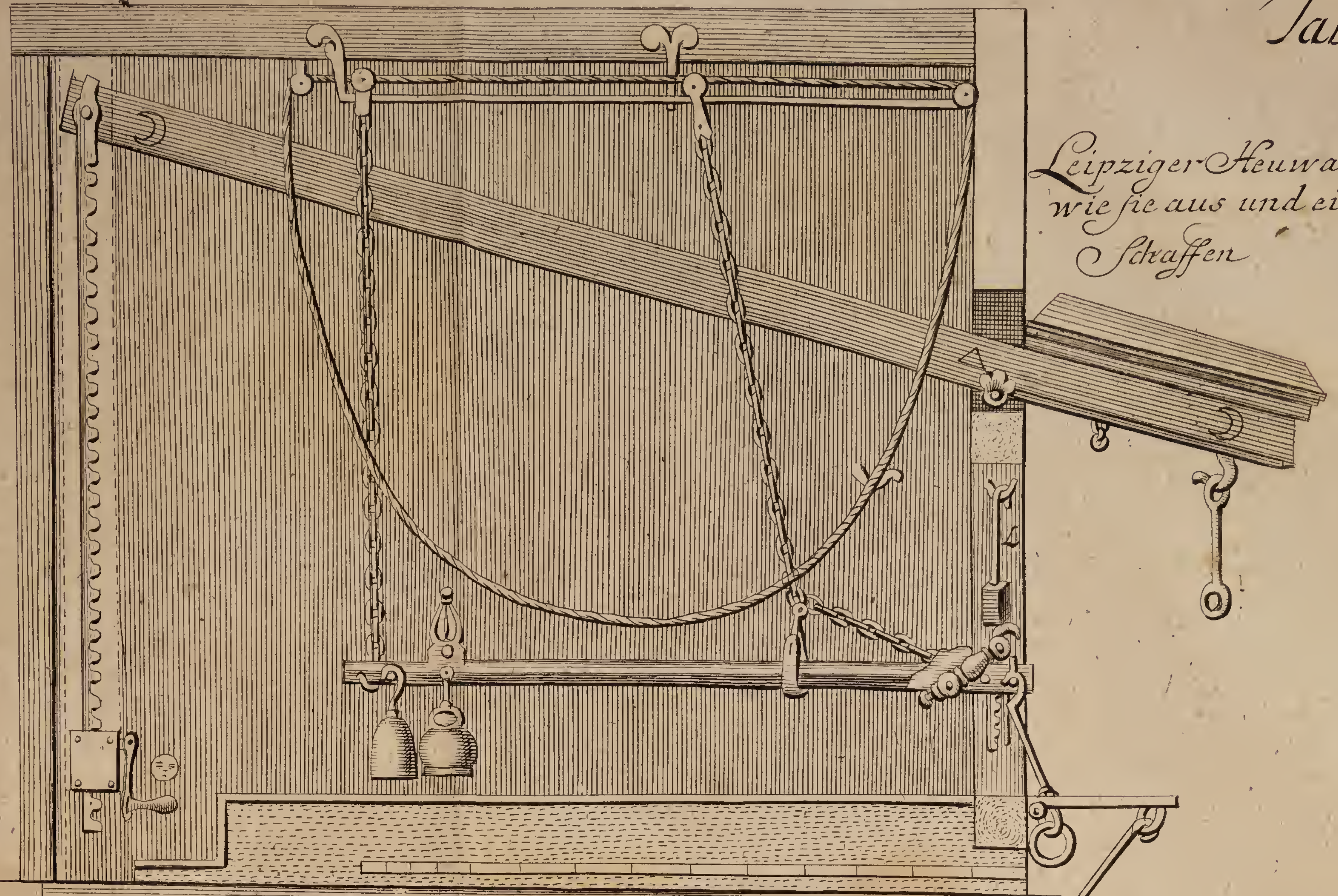


Fig: II

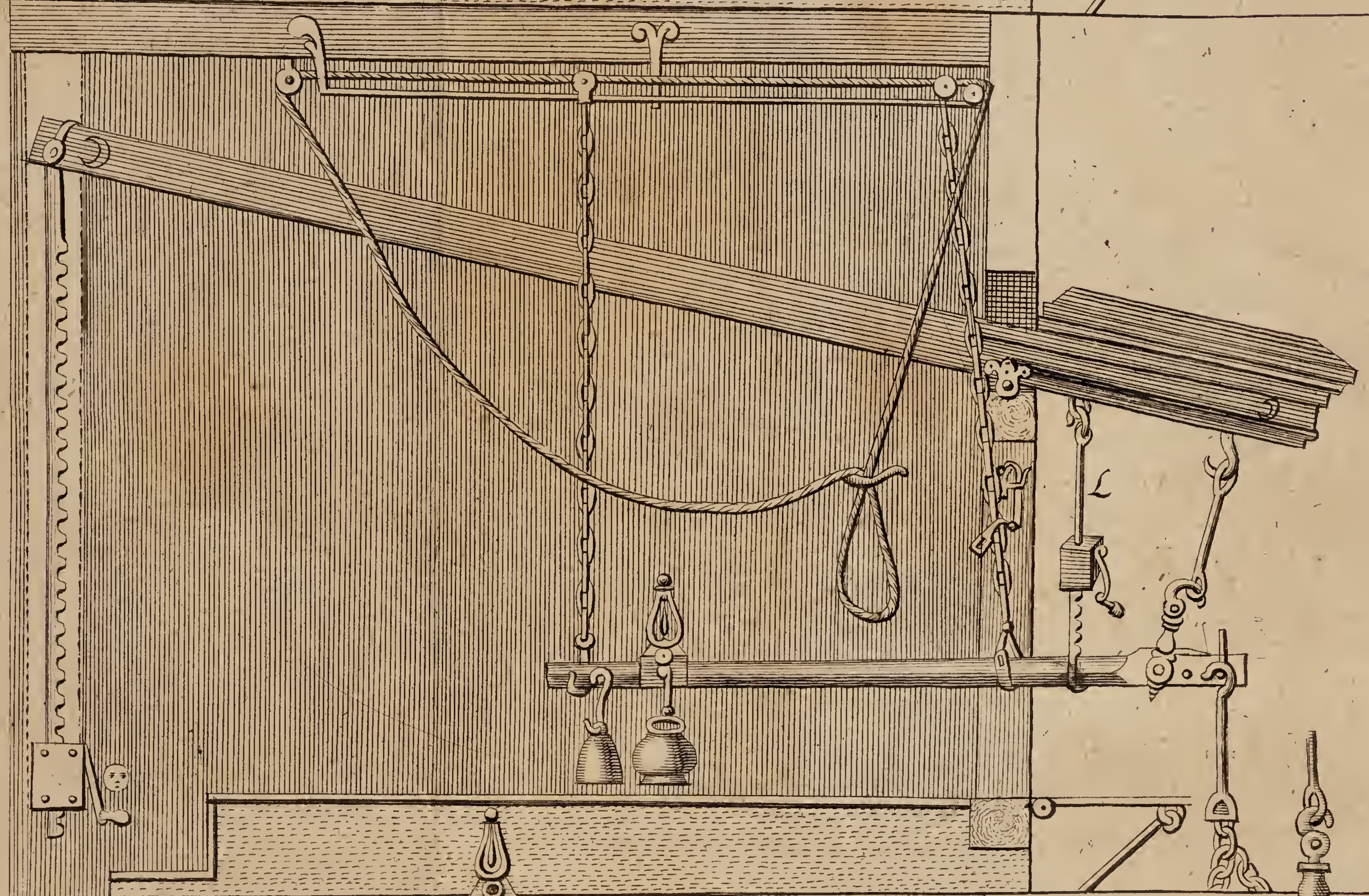


Fig: III.

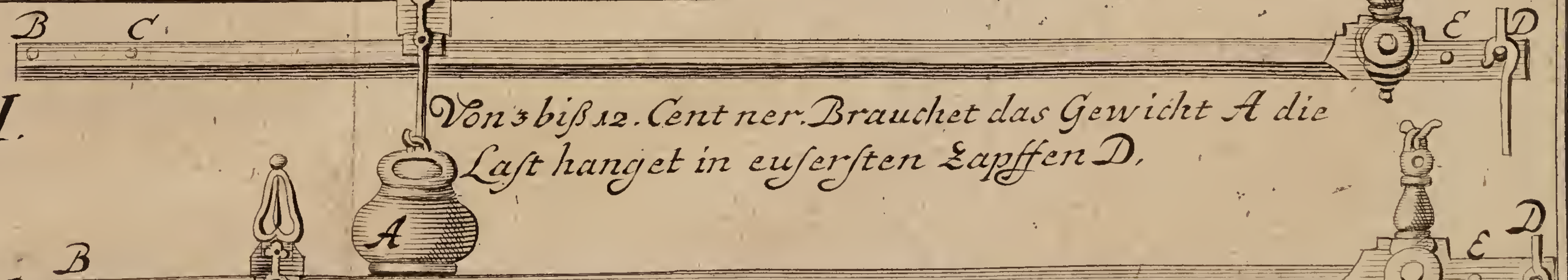


Fig: IV.

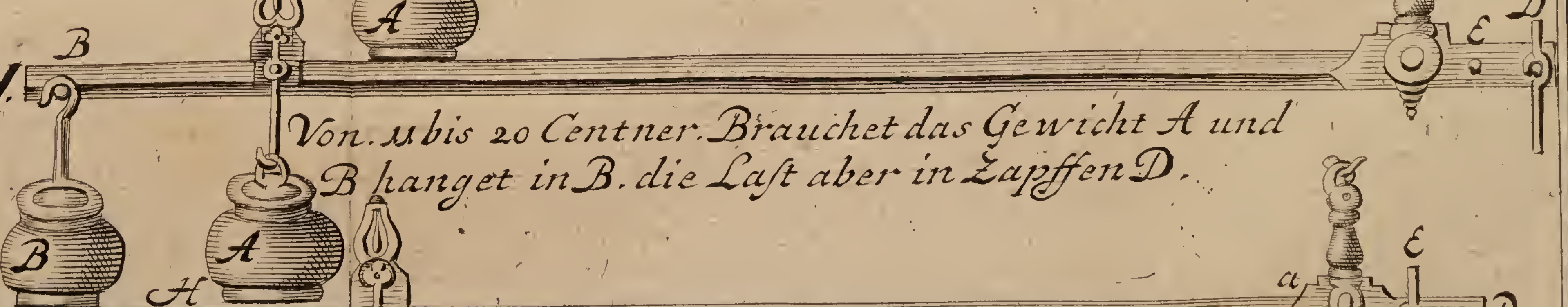


Fig: V.

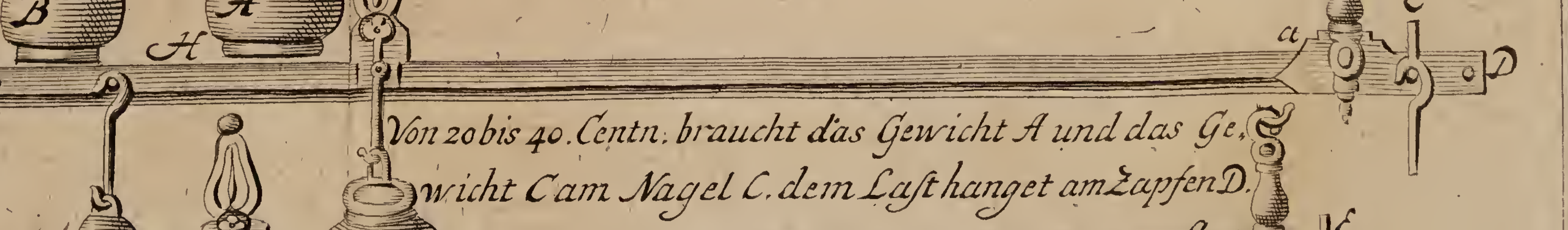
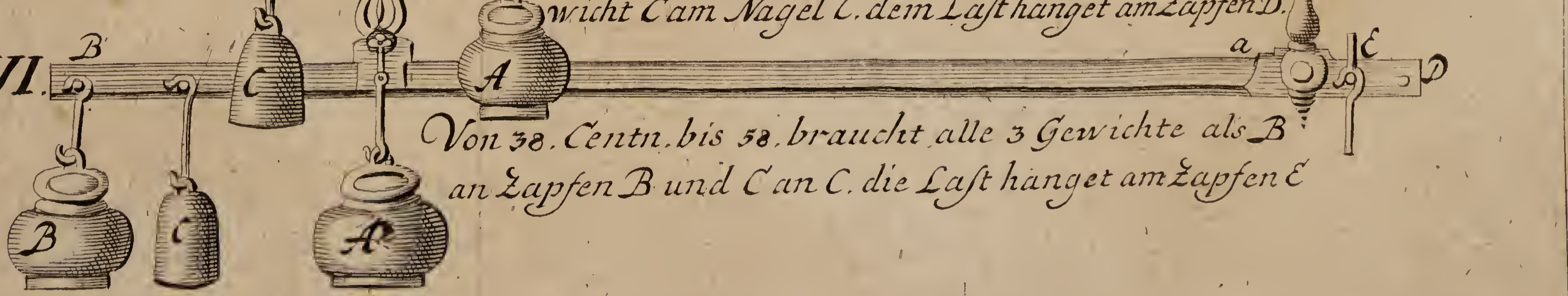


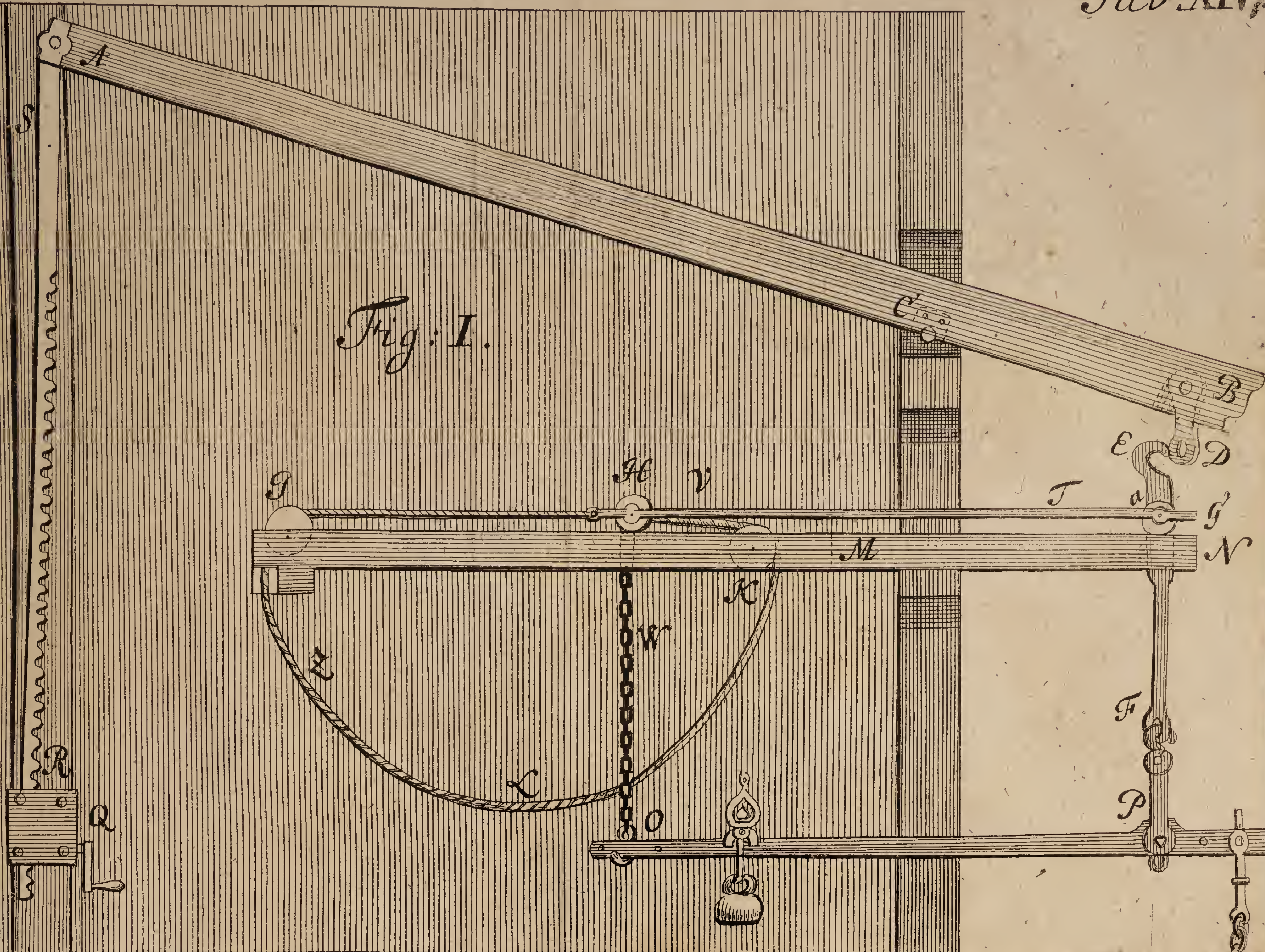
Fig: VI.

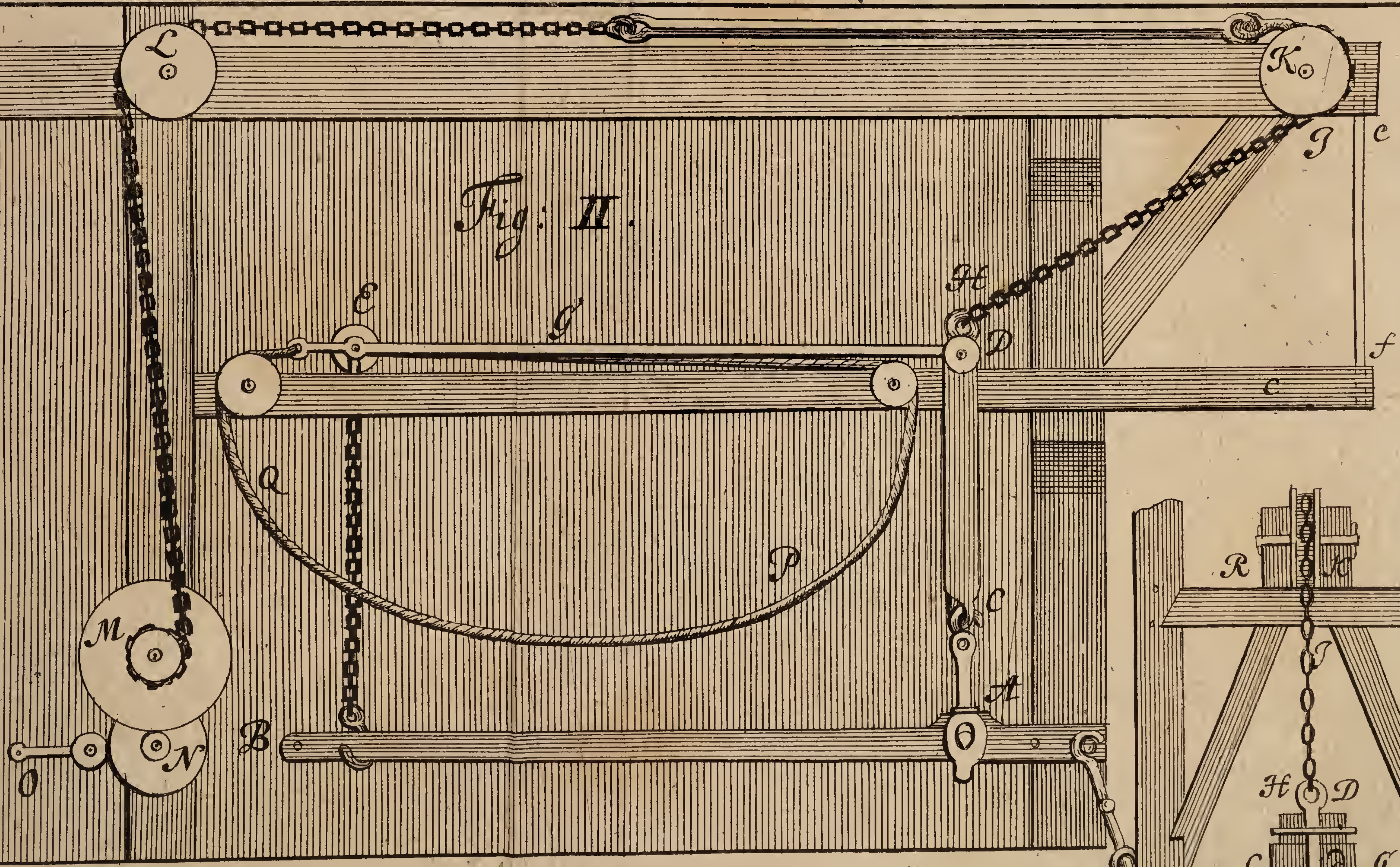


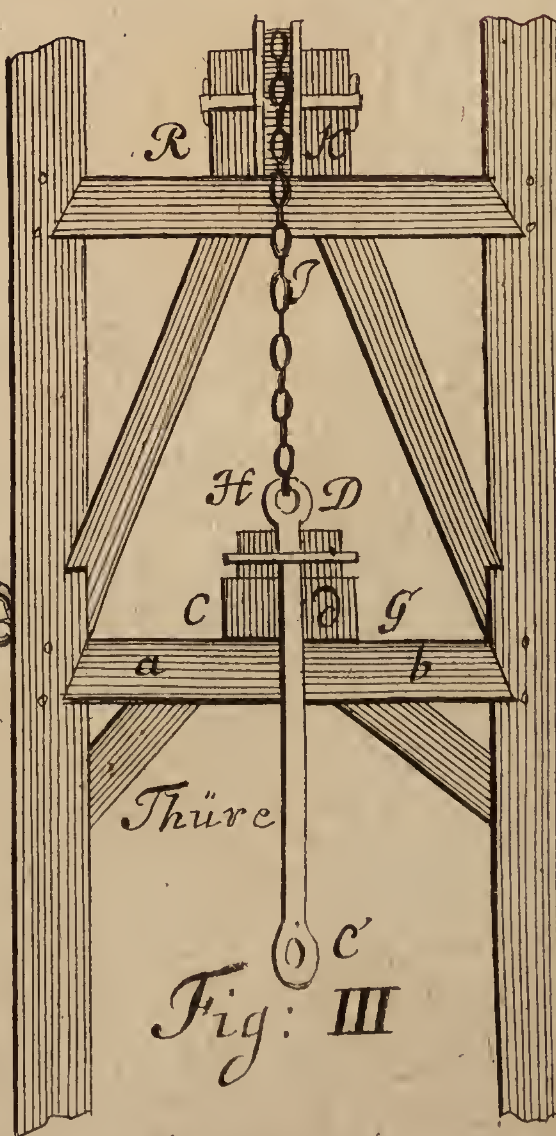
Creite ſc. Statica.

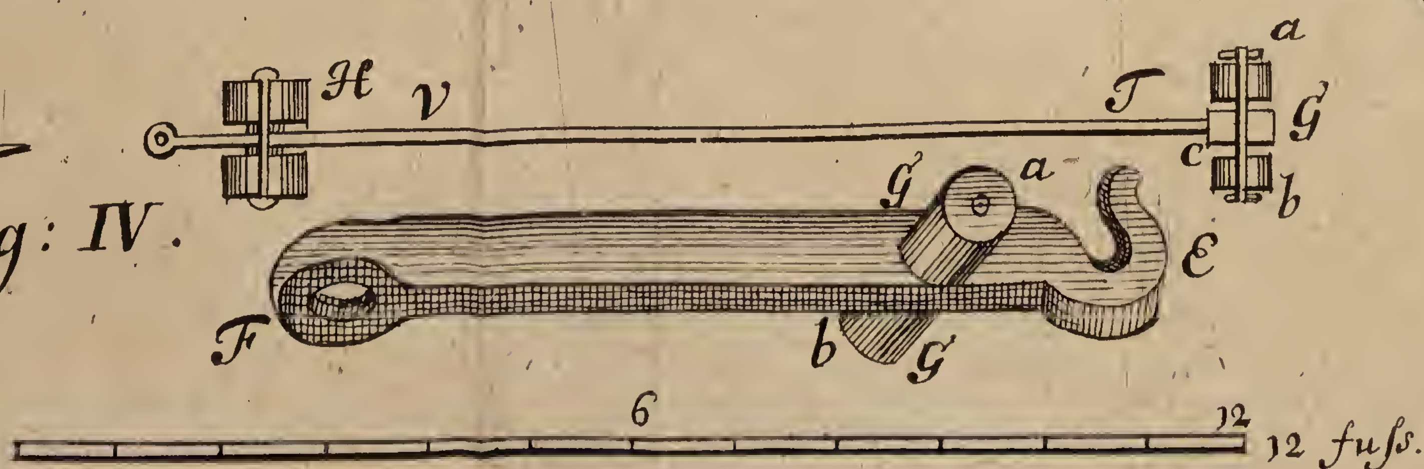
Grose Heuwage

Tab. XIV.









Krügner. sc.

Static.

Tab. XV.

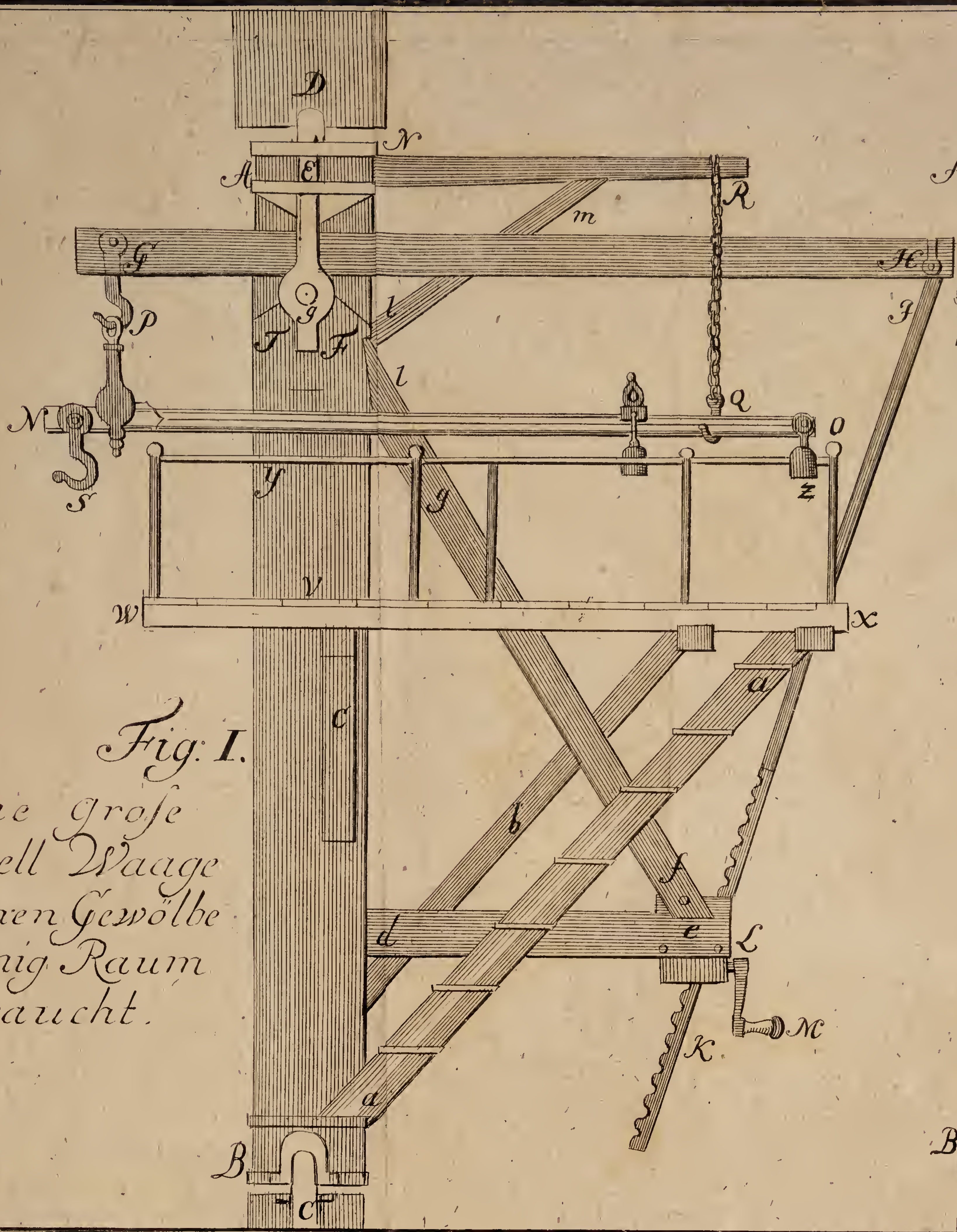


Fig: I.
Eine grose
Schnell Waage
in einen Gewölbe
so wenig Raum
braucht.

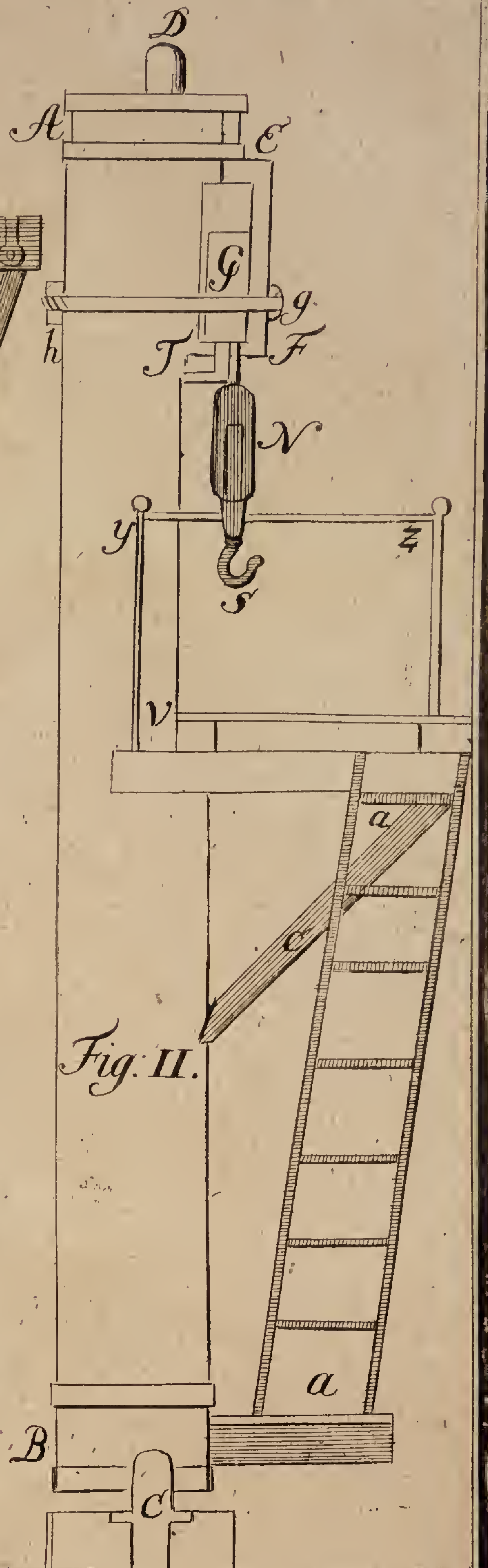


Fig: II.

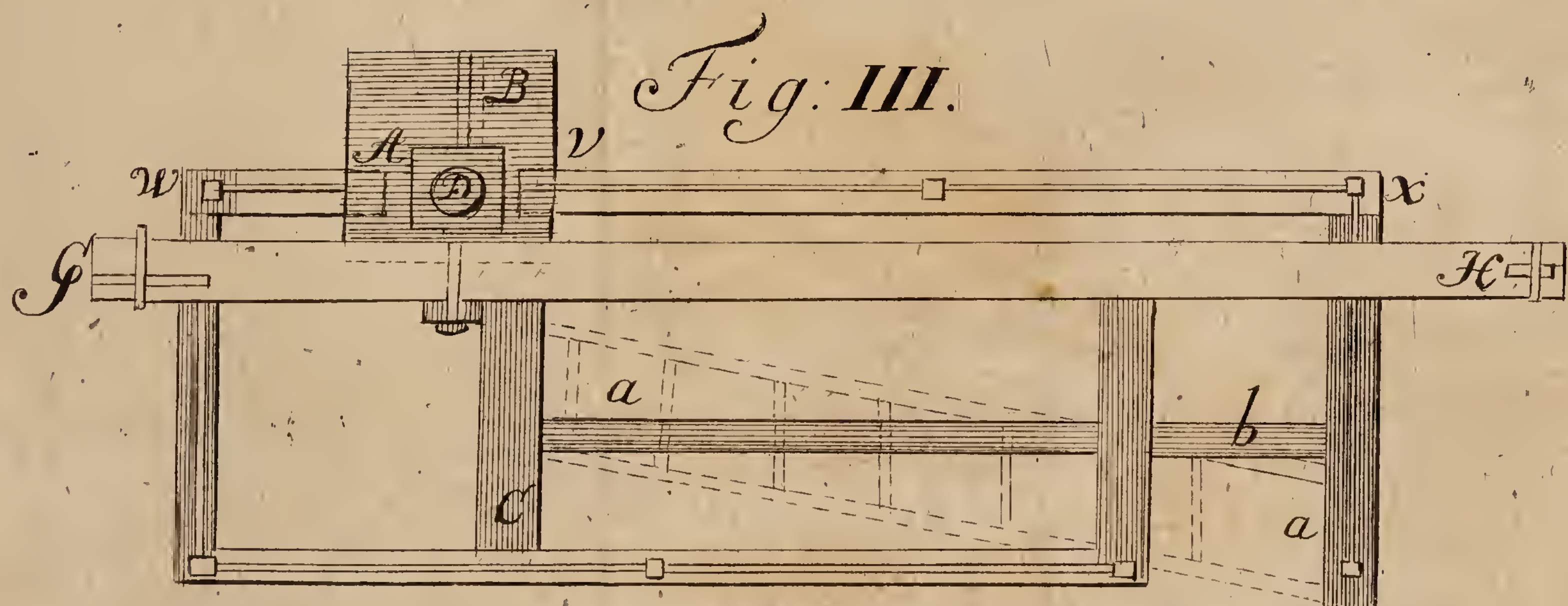


Fig: III.

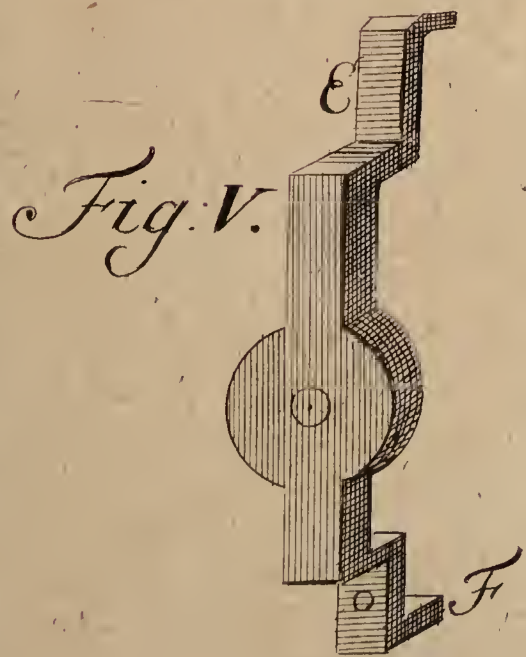


Fig: V.

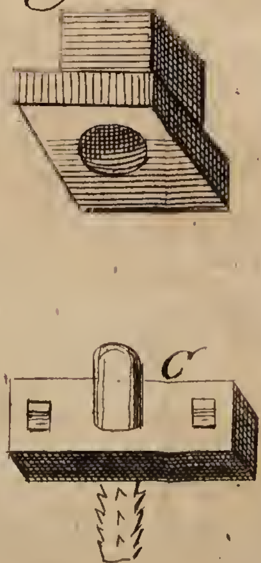


Fig: VI.

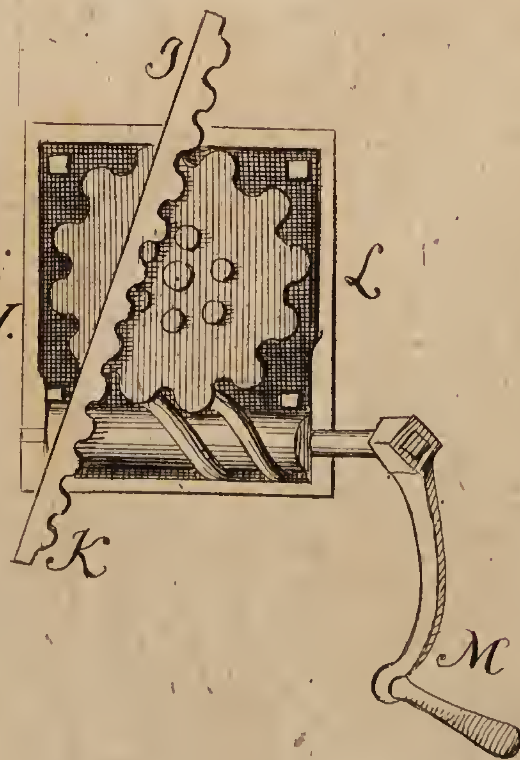


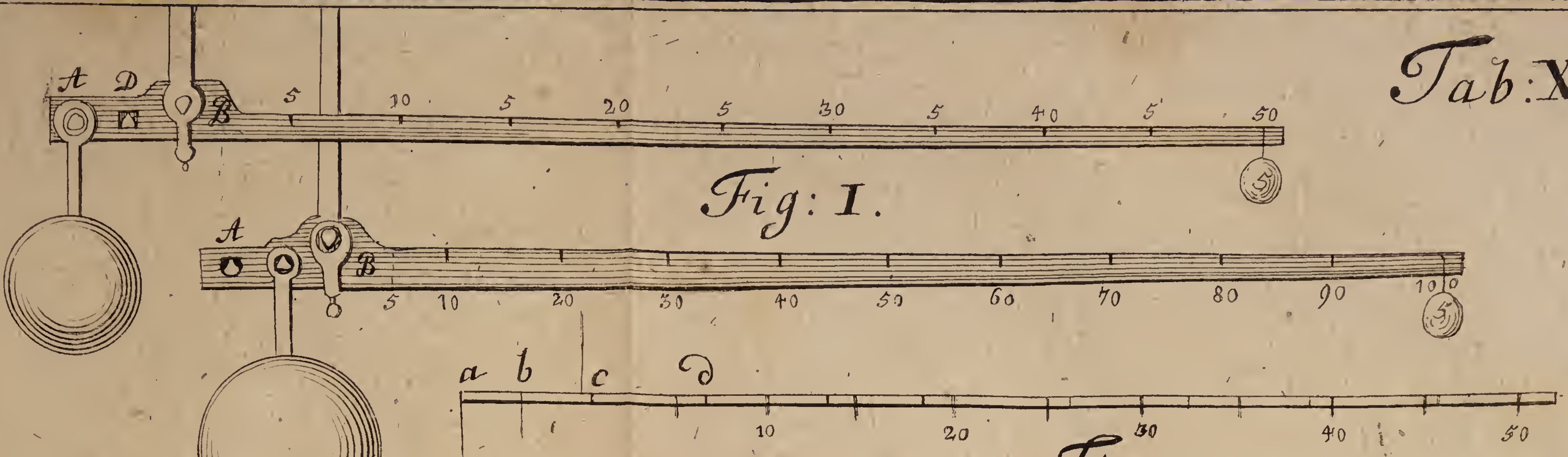
Fig: IV.

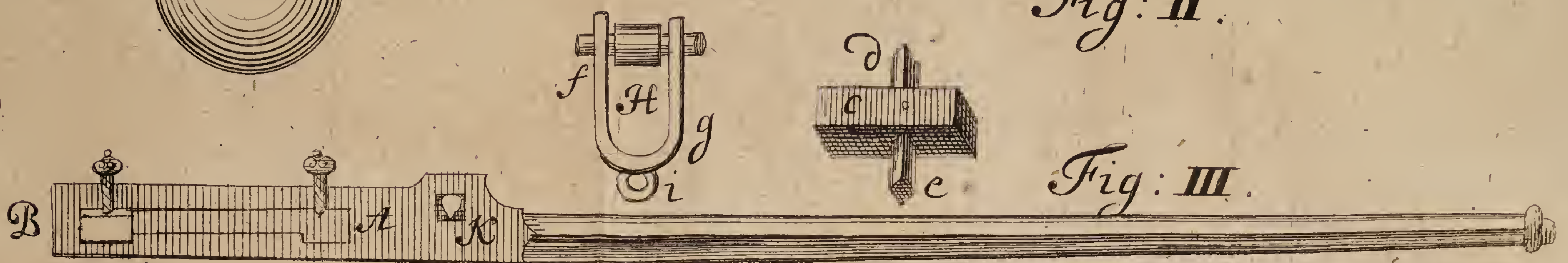


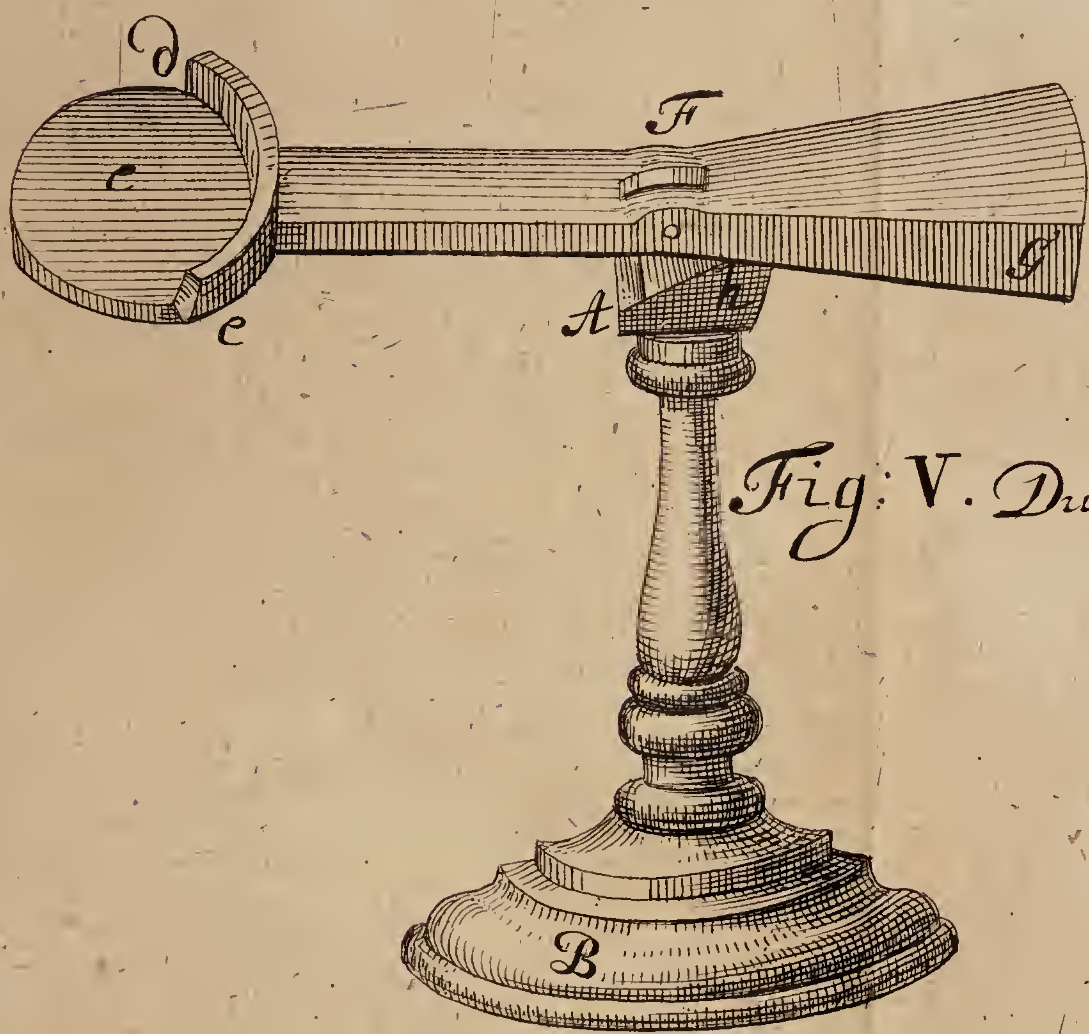
U: fec.

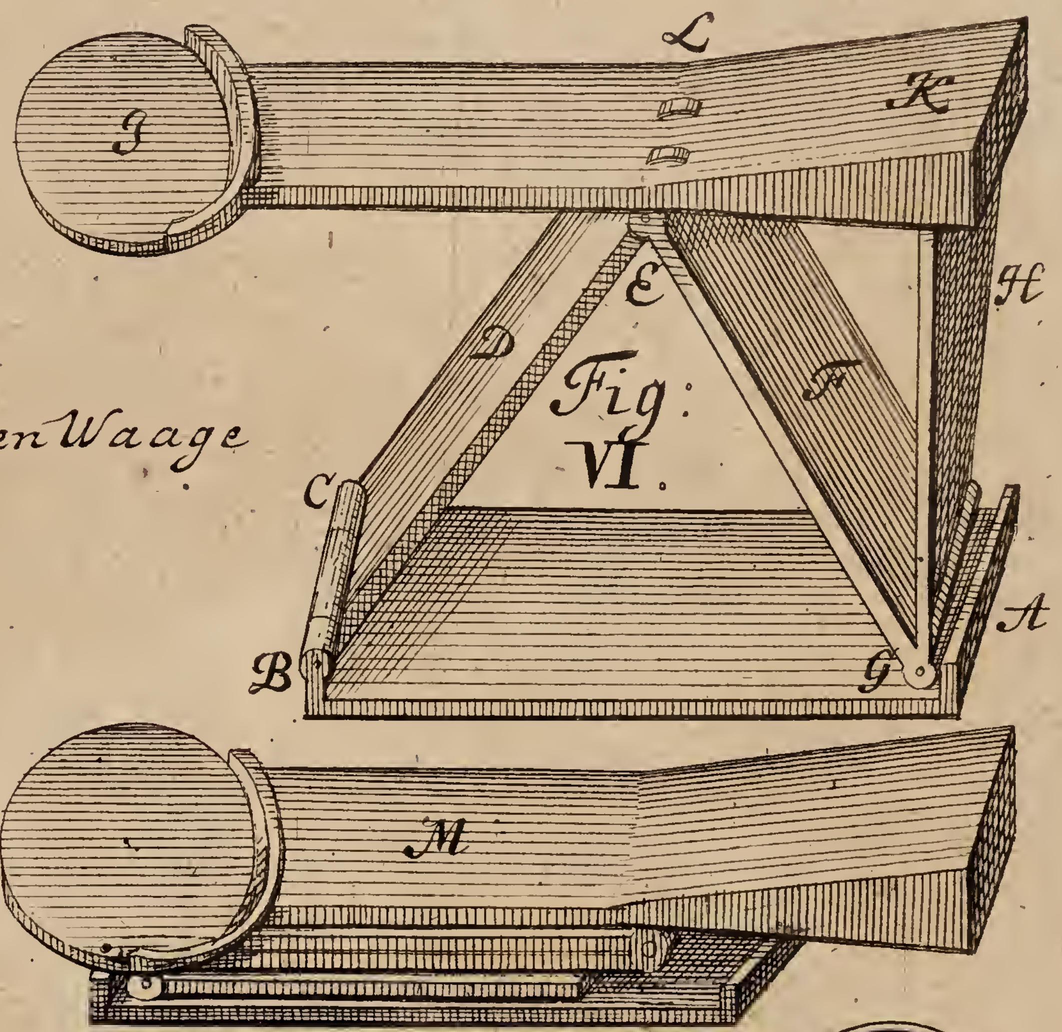
Static.

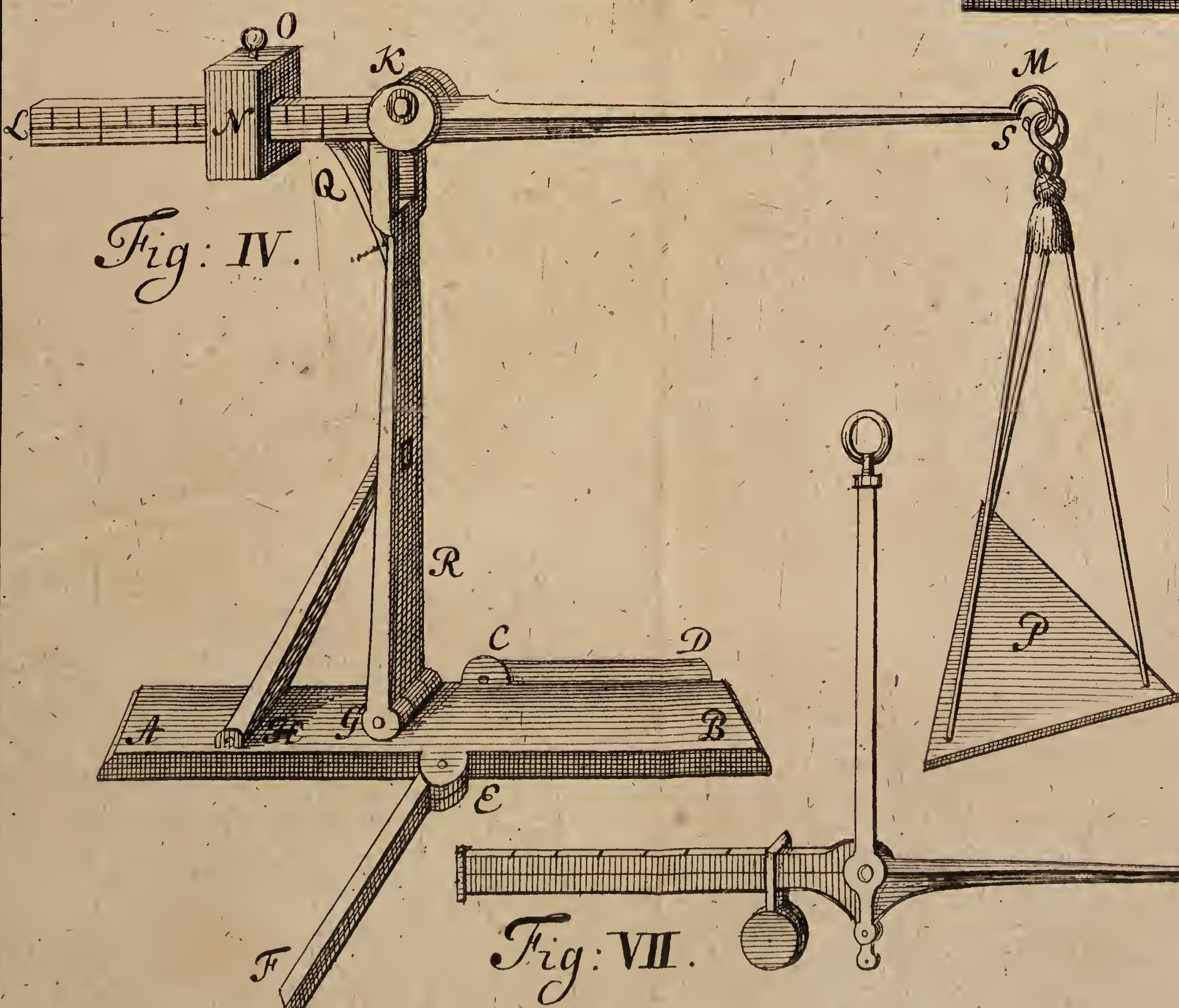
Tab: XVI.

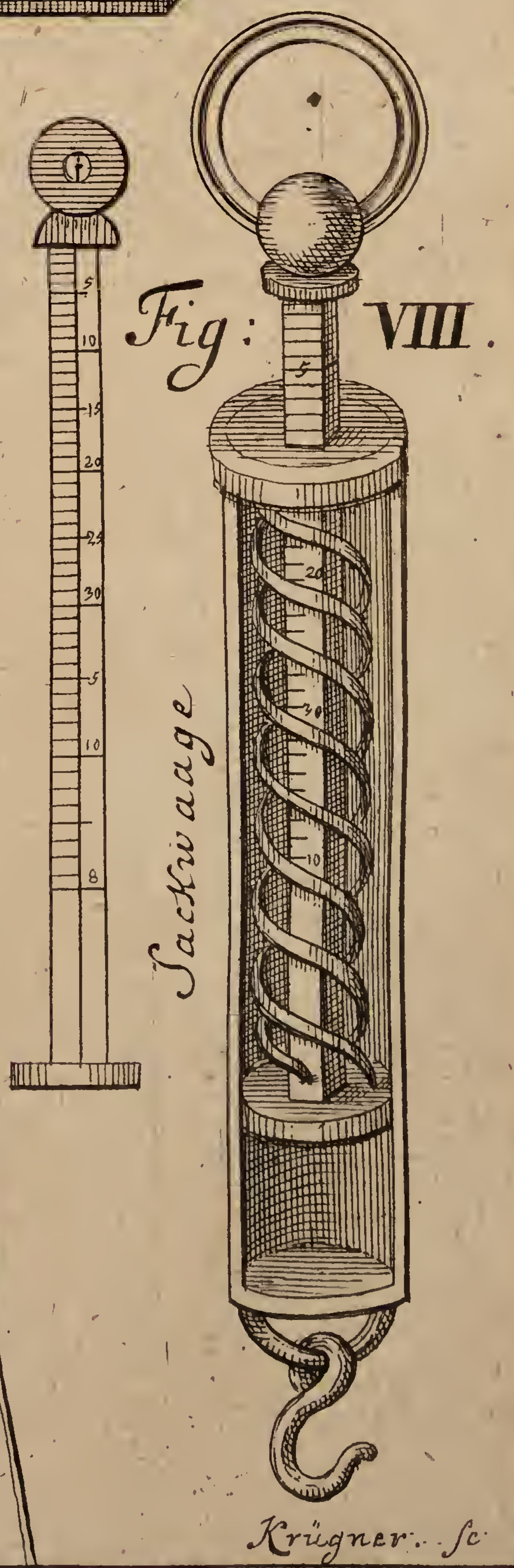








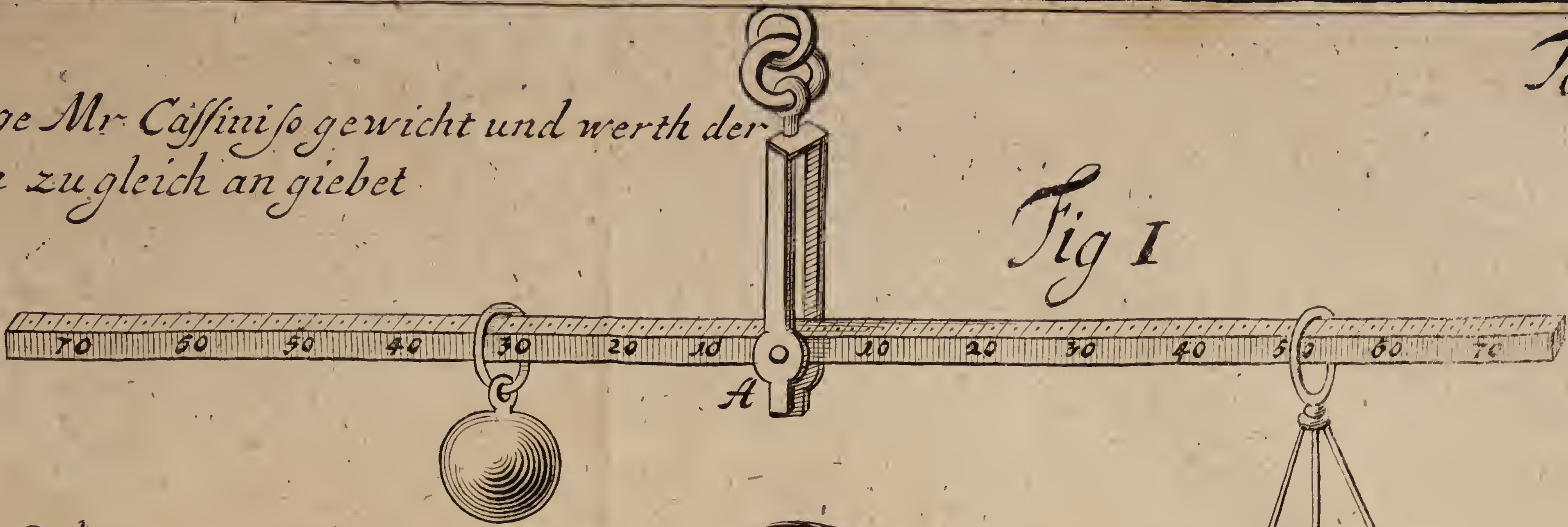


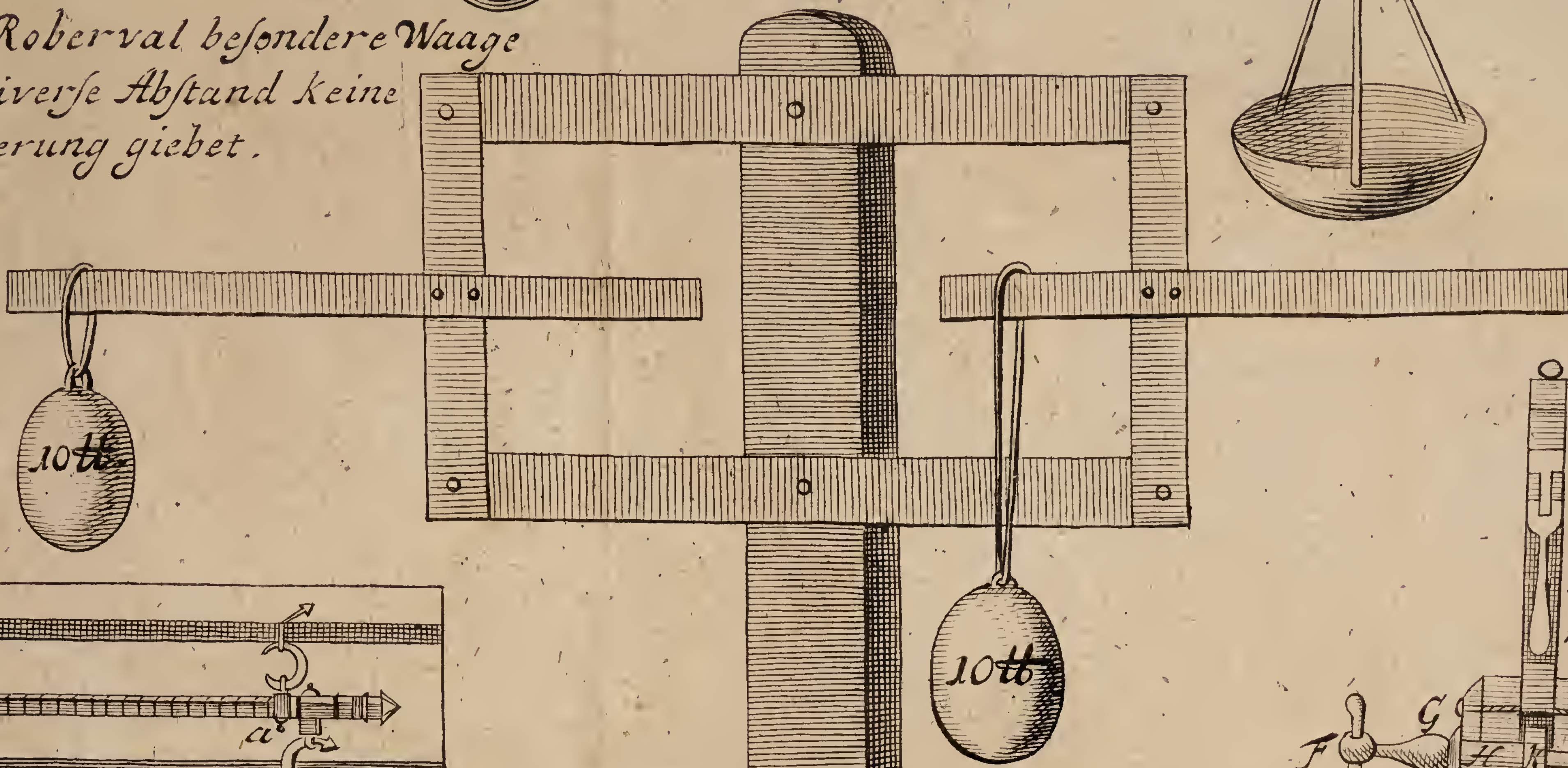


Krügner. sc.

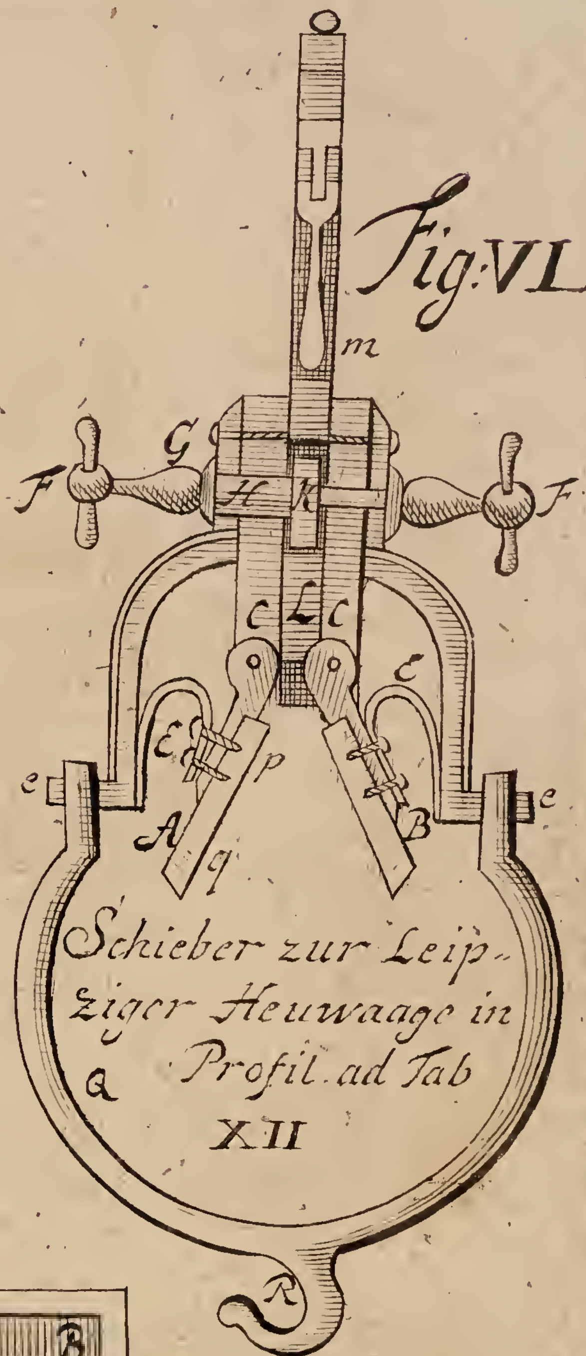
Static.

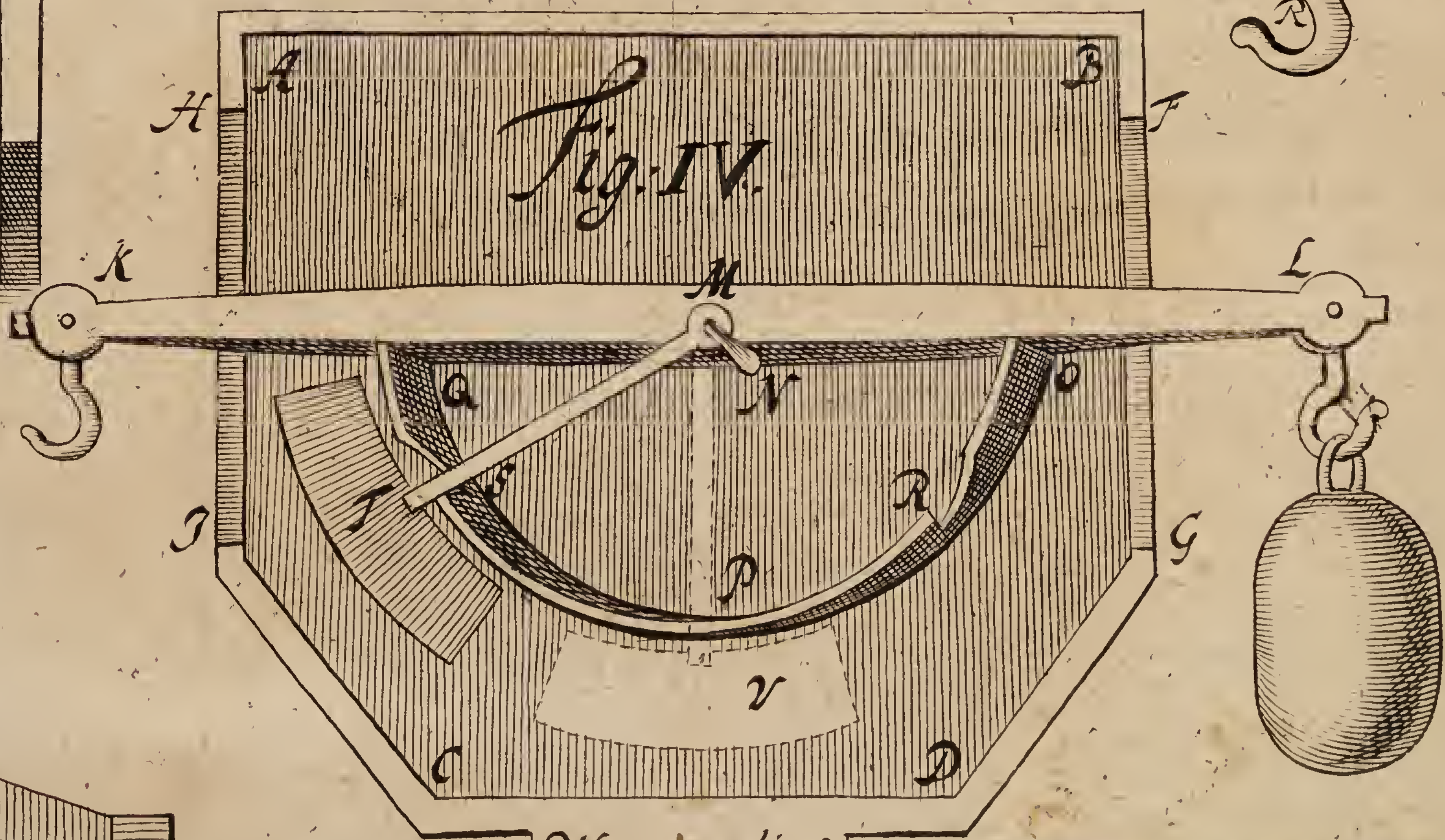
Tab. XVII

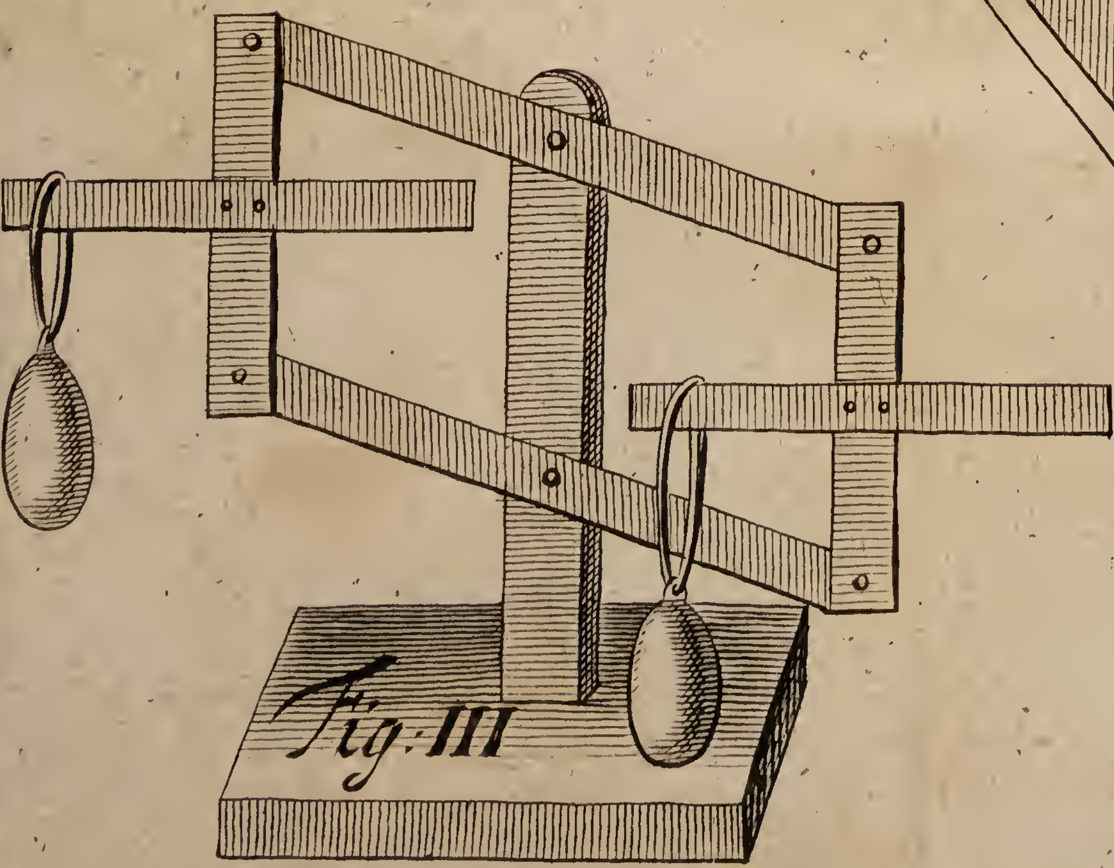


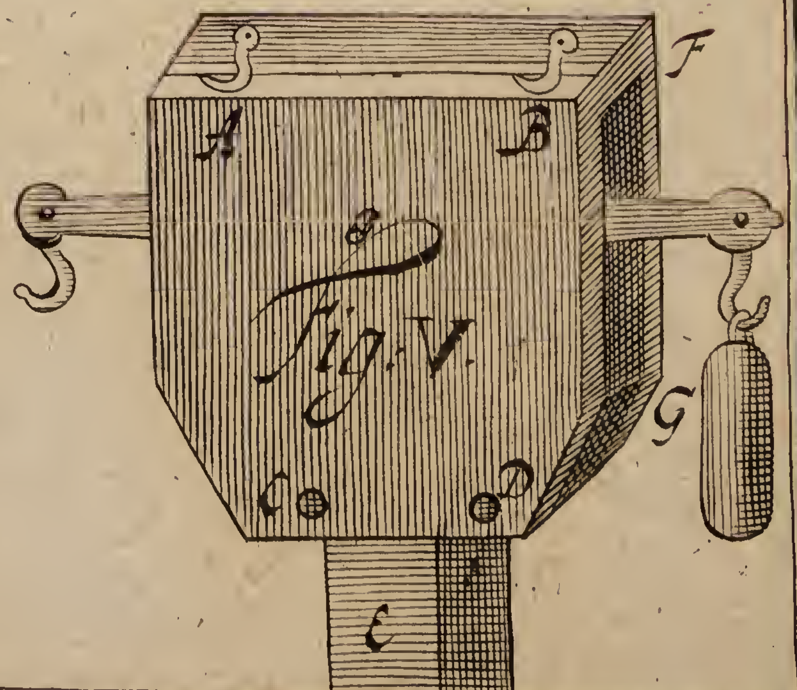






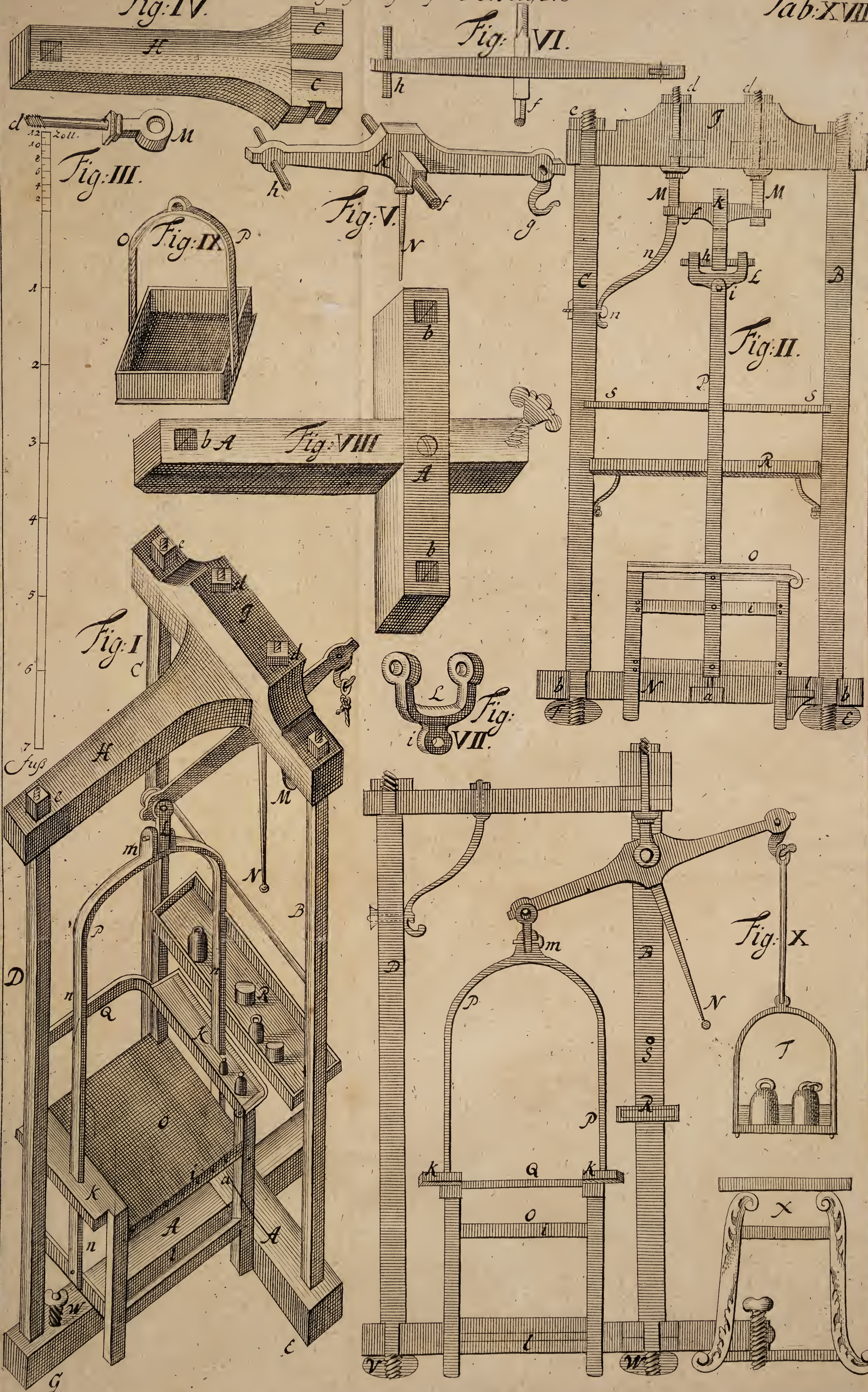






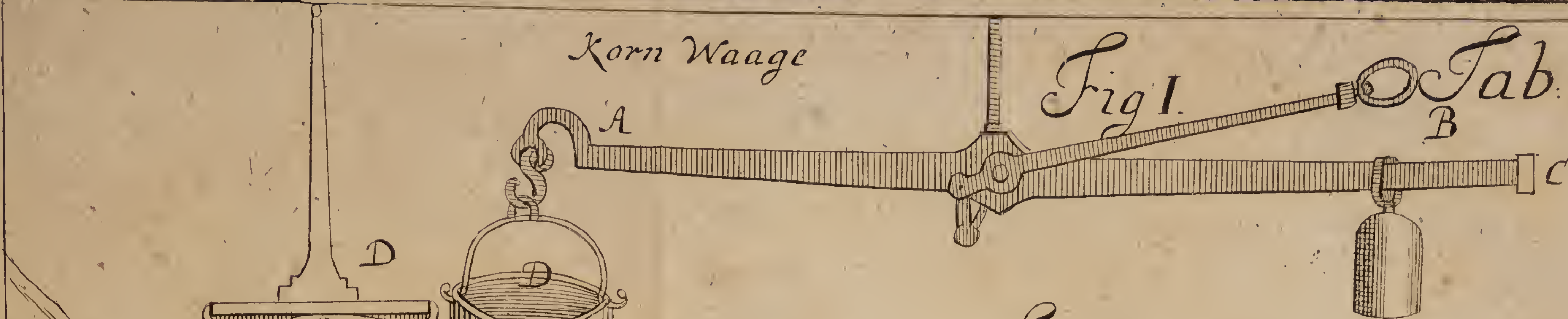
Creite sc.

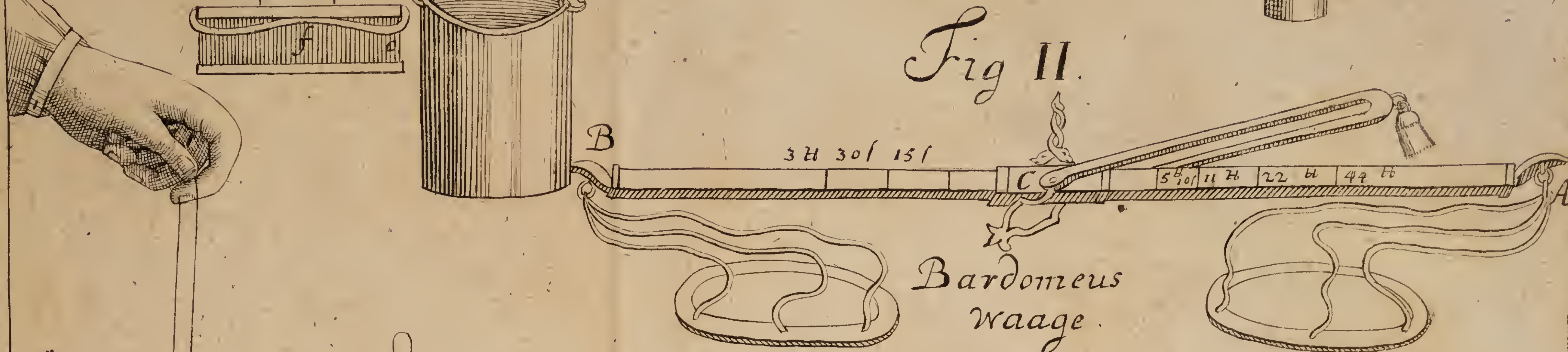
Static

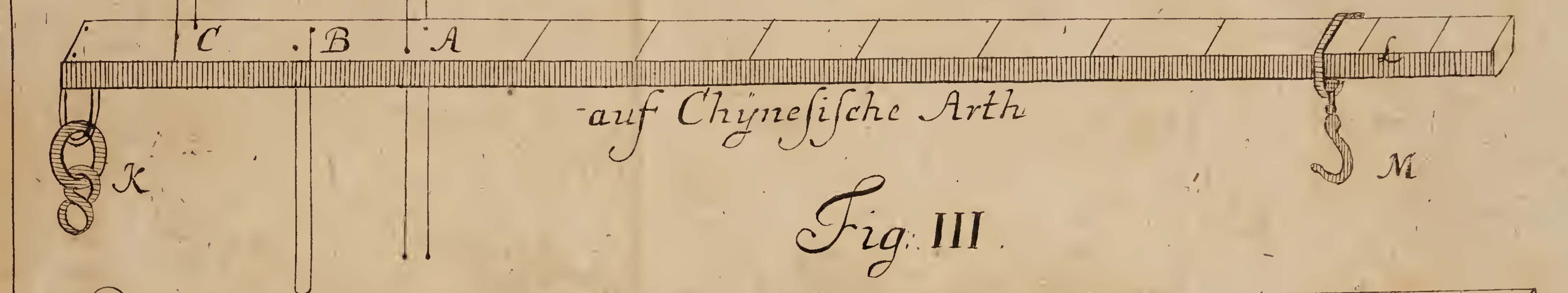


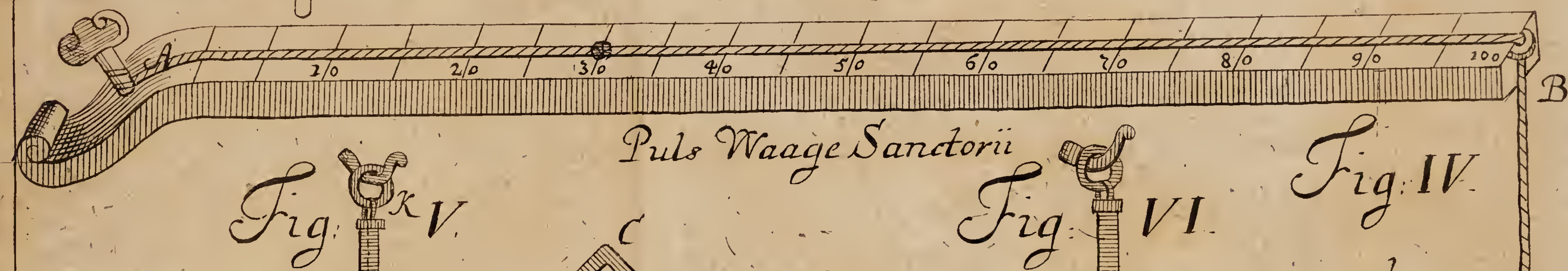
Creite sc.

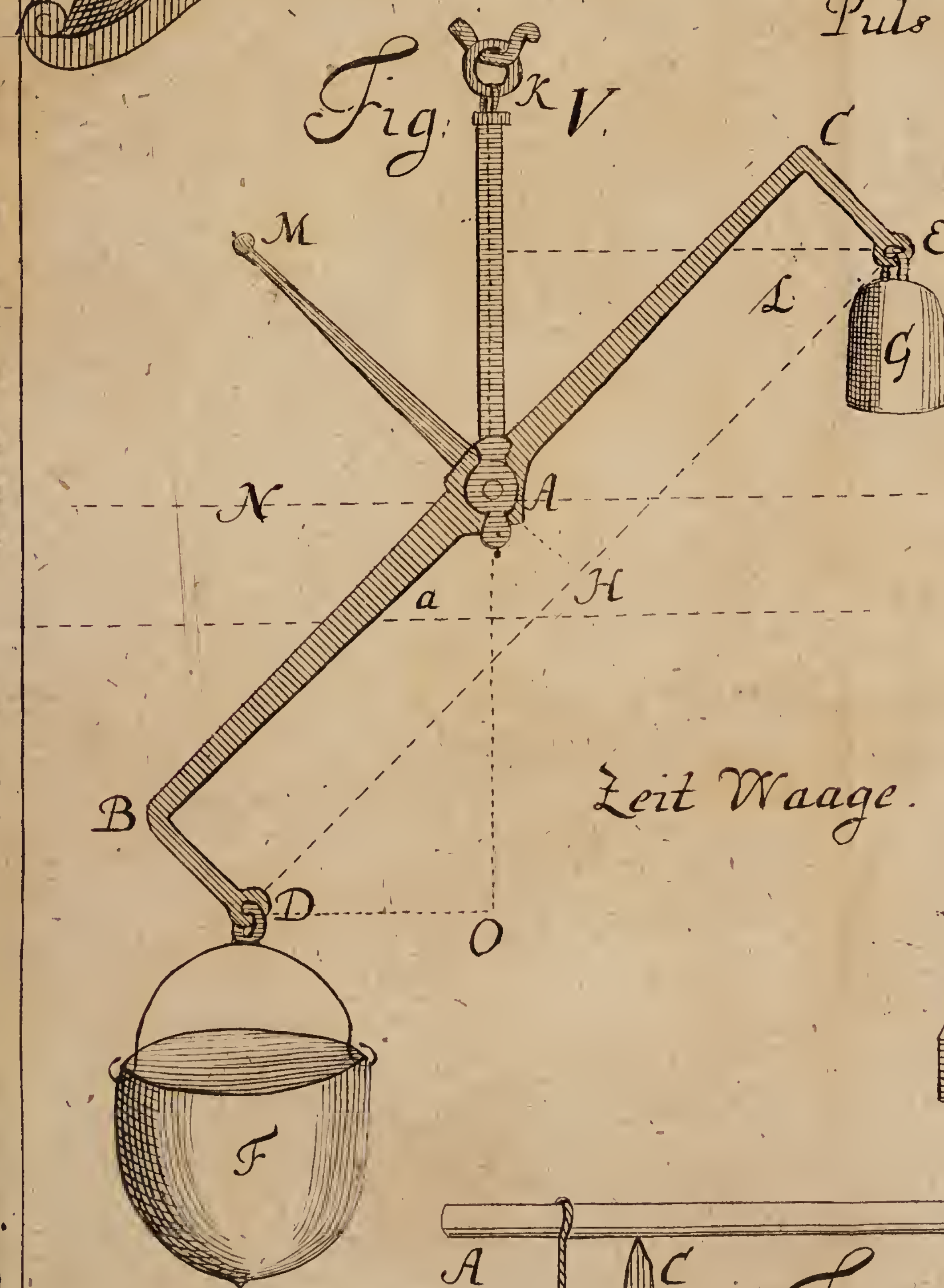
Statis.


Korn Waage
Fig I.
Tab. XIX
A
B
C
D


Fig II.
Bardomeus Waage.
B
C
A


auf Chynesische Arth
C
B
A
K
M


Fig. III.
Puls Waage Sanctorii
A
B


Fig. V.
Zeit Waage.
K
M
C
E
L
G
N
A
a
H
B
D
O
F

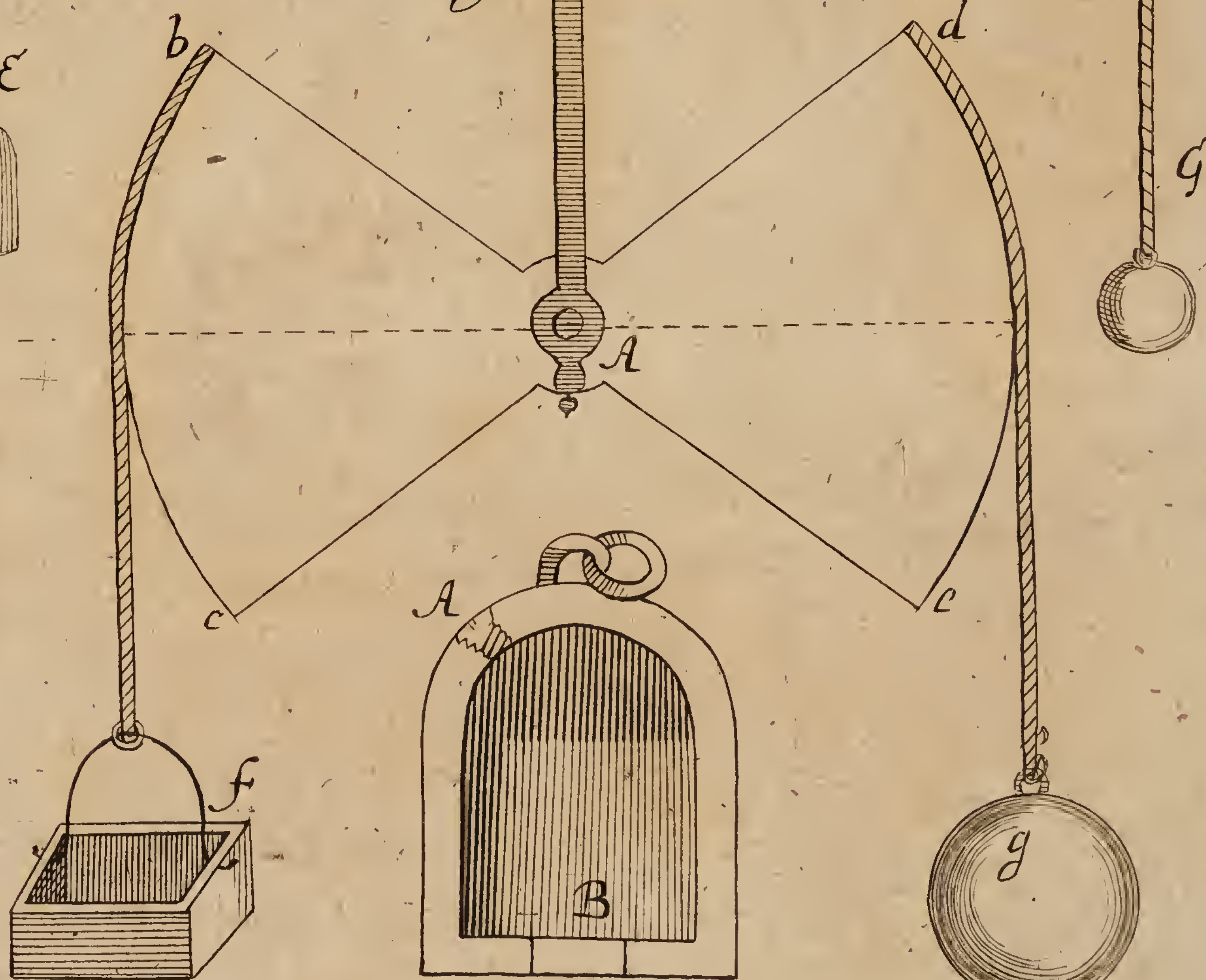
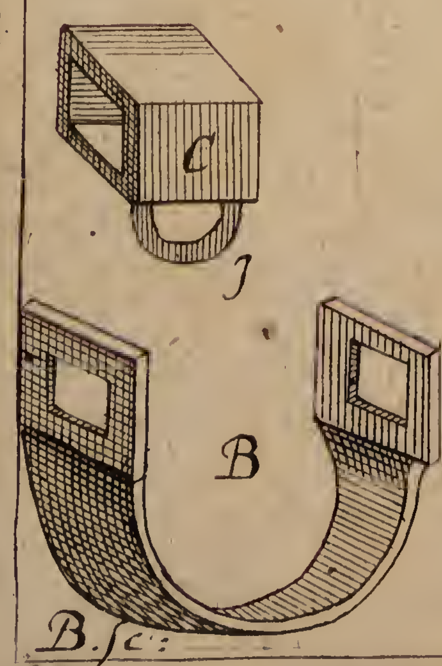
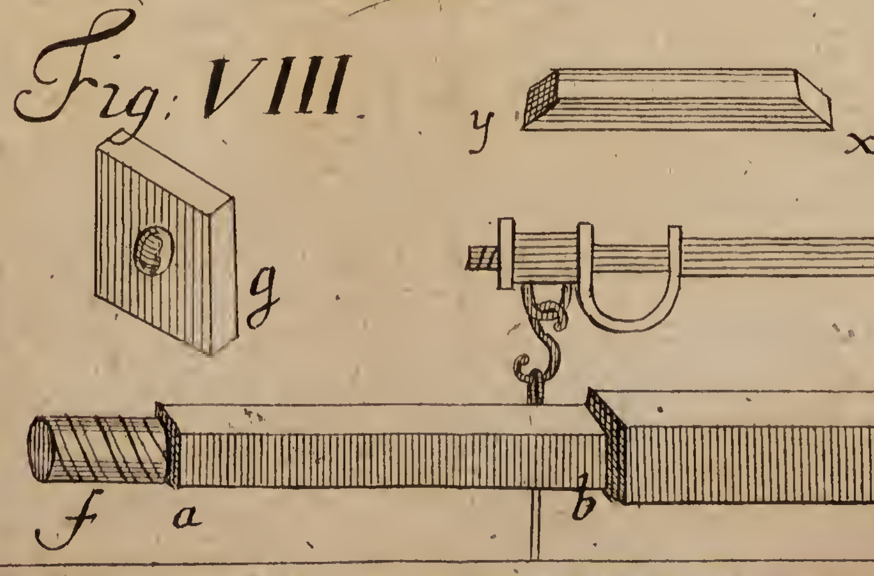
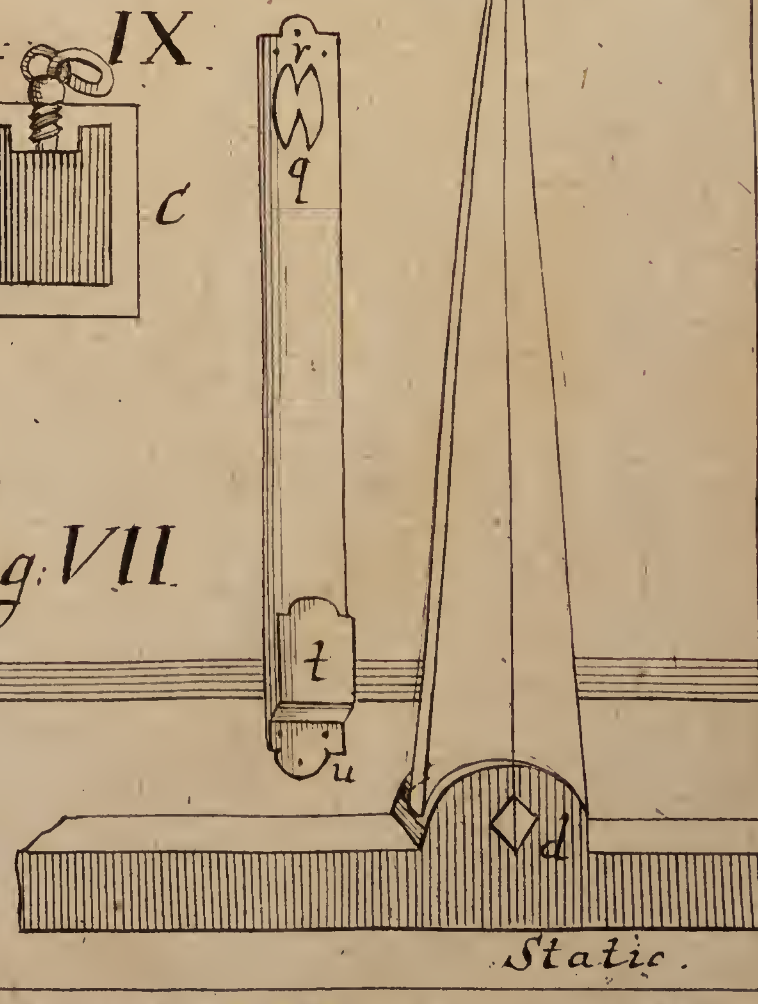

Fig. VI.
Fig. IV.
b
d
A
c
G
f
B
g


Fig. X.
A
C
B
D


C
B


Fig. VIII.
y
x
g
f
a
b


Fig. IX.
Fig. VII.
C
q
t
u
d

B. sc.

Static.

PARS II.
THEATRI STATICI UNIVERSALIS,
SIVE
THEATRUM HYDROSTATICUM,
Oder:
Schau=Platz
der Wissenschafft und INSTRUMENTen zum Wasser=wägen,

Lehret nicht nur die Wasser und andere Liquores, ihrer Schwehre nach, zu wägen und zu untersuchen, sondern auch allerhand Waagen, nemlich: zu blossen Brunnen=Wasser, Spiritus, zu Bier, Saltz=Wasser oder Soole, Urin, und dergleichen, zu verfertigen, als auch die Metalle, Gold, Silber, rc. Edelgesteine und andere Cörper durchs Wasser nach ihrer Güte zu wägen und zu probiren.

Alles mit vielerley Anmerckungen, Exempeln und andern nützlich= und nöthigen Nachrichten ausgeführet,
Und mit Sieben Kupffer=Platten deutlich vorgestellet
von

Jacob Leupold.

Leipzig, gedruckt bey Christoph Zunckel, 1726.



Kurtze Verzeichniß der vornehmsten Sachen, Instrumenten und Machinen des Theatri Hydrostatici.

Cap. I. Was die Hydrostatic ist, §. 1. Unterschied der schwehren und leichten Cörper wird gewiesen durch den Diameter sechs metallner und einer steinernen Kugel, Tab. I. fig. 1. Unterschied derer Liquorum nach ihrer diversen Schwehre, §. 2. suchen allezeit beysammen oder zertheilt mit der oberen Fläche eine Horizontal-Linie, wenn sie eine Communication mit einander haben, es sey ein Gefäß weit das andere enge, eins gleich das andere schreg, ꝛc. mit Figuren erkläret, Tab. I. fig. 2--6. Ein Liquor drucket nach seiner Höhe und Breite der Basin, es sey unter, über, oder auf der Seite, §. 3. wird durch Experimente gewiesen fig. 9. in einer gleich-weiten Röhre fig. 10. in einer so oben gantz enge fig. 11. in einer so fast durchaus enge und durch fig. 12. so oben sehr weit ist. it. fig. 7. und fig. 8. Tab. II. fig. 1. wie es seitwarts drücket.

Cap. II. Wie das Wasser zu wägen nach einer Quantität, und durch Instrumente die ungleiche Schwehre zu finden, §. 4. die Instrumenta sind Tab. II. fig. 2--8. Wie ein Cubus nach richtigem Maaß zum Wasser-messen zu machen, und wie von allerley Metall dergleichen zu machen, §. 5. das Instrument und Würffel, fig. 4--7.

Cap. III. Wie schwehr der Autor das Wasser und die metallne Würffel befunden, §. 6.

Cap. IV. Wie der Unterschied zweyer Liquorum durch krumme gläserne Röhren zu erforschen, §. 7. die Instrumenta fig. 9. 10. 11. Hn. Hof-Rath Wolffens Instrument die Pression von der Höhe des Wassers zu zeigen, fig. 12.

Cap. V. Wie durch Einsenckung anderer Cörper in einem Liquor dessen Schwehre in Ansehung eines andern zu erfahren, §. 8. wird gezeiget mit einem ledigen Cubo, fig. 2. Tab. III. Die Historie und Procefs mit der verfälschten Crone des Königes Hiero, durch Archimedem entdecket, wodurch der Grund zur Hydrostatic geleget worden, §. 10. fig. 3. Tab. III.

Cap. VI. Von hydrostatischen Waagen mit der Kugel und Röhrgen, §. 12. Dantziger Bier-Probe, Tab. IV. fig. 1. Gläserne Wein-Probe, fig. 2. mit doppelter Kugel, mit Gewicht, fig. 3. Des Autoris Wasser-Probe, fig. 6. dessen Bier-Probe, fig. 5. Waage zu Edelgestein und Metallen, fig. 6. Herrn Monconys Waage, fig. 7. Fevillée Waage, fig. 8. Des Autoris Wasser-Waage nach Arth der Hauksbeeischen mit dem Waagbalcken, fig. 7. Tab. III. und fig. 10. 11.



Theatri Hydrostatici
oder
Des Schau-Platzes der Machinen zum Wasser-wägen,
Erstes Capitel.

§. 1.

Die Hydrostatic ist eine Wissenschafft von der Würckung der flüßigen Materien in die Schwehre der Cörper.



Nach unserm ietzigen Vorhaben lehret sie uns so wohl die eigentliche Schwehre der flüßigen Materien und dahero auch derer Dicke oder Dünne erkennen, als auch dadurch alle andere Cörper, in Ansehung ihrer Schwehre, gegen die Grösse, oder die Grösse gegen die Schwehre in flüßigen Materien abzuwägen.

Obschon alle Cörper schwehrer sind, oder eine Schwehre haben, davon auch Lufft, Rauch und Feuer nicht ausgenommen, so wird dennoch der eine Cörper in Gegeneinanderhaltung eines schwehrern, vor leichte gehalten; denn ob gleich Bley eine sehr schwehre, ja fast eine der schwehresten Materien ist, dennoch in Ansehung des Goldes wird es leichter gehalten. Also auch bey denen flüßigen Materien: da ist Spiritus Vini gegen dem Wasser leichte, Wasser gegen das Quecksilber, auch nur gegen Soole oder dickes Saltz-Wasser. Insgemein aber wird Lufft, Feuer, Rauch und Dunst vor leicht gehalten, weil jederman siehet, daß solche nicht wie andere Cörper unterwärts, sondern über sich, steigen.

Es wird aber hierbey hauptsächlich auf die unterschiedliche Grösse gesehen, welche schwehre und leichte Cörper gegen einander haben; denn ein Pfund Bley ist nicht schwerer als ein Pfund Holtz, Federn, oder andre Dinge, aber in Ansehung der Grösse, ist ein gewaltiger Unterschied, also, daß dem Gewichte nach, der allerschwehreste Cörper der allerkleineste, und der leichteste der allergröste ist.

Als hier *Tabula I. Figura I.* ist *A* der Diameter einer Kugel von Golde, *B* von Bley, *C* von Silber, *D* von Eisen, *E* von Zinn, *F* von Kupffer, *G* von Stein, jedes wieget auf der Waage so viel als das andere; alleine ihre Grösse ist sehr unterschieden, wie auch der Augenschein, und beygesetzte Ziffern, zeigen. Machet man aber aus allen diesen Metallen Kugeln oder Cörper von gleicher Grösse, so wird sich ein grosser Unterscheid am Gewicht finden und erscheinen, daß das Gold das allerschwehreste Metall, wenn nemlich die Kugel von Zinn 37 Loth wäget, die göldene hingegen 100 Loth beträget.

Wird also unter zwey Cörpern die von gleicher Grösse sind, derjenige, so auf der Waage dem andern in freyer Lufft überwieget und aus seinen Stand treibet, vor schwehrer gehalten.

§. 2.

Es ereignet sich aber solcher Unterscheid nicht nur bey festen Cörpern, als Metallen, Ertz, Stein, Erde Holtz, und dergleichen, sondern auch bey denen flüßigen Cörpern, oder einfachen Liquoribus.

Ein fester Cörper ist, dessen Theile so fest an einander verbunden sind, daß sie ohne Gewalt sich nicht theilen lassen. Flüßige Materien aber sind, bey denen ihre Theilgen nicht feste aneinander hangen, sondern sehr leichte zu theilen sind, auch so wohl feste Cörper leichte in sich fassen, oder dieselben durchlassen, oder mit andern flüßigen Cörpern vermischen, auch allezeit mit der obern Fläche eine horizontale Linie suchen, und dahero sich selbst zu bewegen, wenn es nicht gehindert wird, oder keinen Widerstand finden, geschickt sind.

Der festen Cörper ihre unterschiedene Schwehre zeiget am accuratesten die Waage, und ihre unterschiedene Grösse, wenn solche von gleicher Schwehre abgewogen sind, in etwas das Augenmaß, noch besser aber der Zirckel und Maaßstab, am allergenauesten aber unsere Hydrostatic, oder die Abwägung in einem flüßigen Cörper oder Liquore.

Die Liquores sind nicht einerley Schwehre, massen der eine schwehrer ist als der andere. Und solche Schwehre entstehet von dem Cörperlichen Wesen, so ein Liquor in sich hat; denn ein rein Wasser lässet weder Saltz, Erde, oder andere Cörper fallen, weder durch Destiliren, Evaporiren, und dergleichen Arth; noch weniger ein Spiritus Vini, darum auch solcher, weil er von allen Cörpern gereiniget, ein Geist genennet wird, dahero auch viel leichter als Wasser ist. Rein Wasser ist gleichsam das Mittel zwischen Spiritus und andern schwehrern Liquoribus, die nicht rein sind. Dahero man bey denen meisten Experimenten das Wasser zum Fundament setzet. Je mehr Cörperliches ein Liquor in sich hat, je schwehrer solcher ist; dahero ein Maaß 16-löthige Soole fast 13 Loth schwehrer ist als ein Maaß rein Wasser, und ein Maaß solches Wasser, so auf der Waage schwehrer ist, drücket nicht nur den Boden des Gefässes um so viel mehr, sondern es widerstehet auch denen Cörpern die darein sollen eingesencket werden um so viel stärcker. Aus der Ursach sincket ein Schiff auf einen Fluß oder süssen Wasser viel tieffer als auf der mit Saltz vermischten See.

Der flüßigen Cörper Unterscheid, so wohl nach der Schwehre als ihrer Grösse, kan sowohl durch die Cramer-Waage, als auch durch derer Schwehre selbsten, vermittelst unterschiedener Instrumenten erkennet werden. Ehe wir aber zu Beschreibung solcher Waagen schreiten, müssen wir zuvorhero ein und anderes von der Eigenschafft des Wassers anführen.

§. 3.

Erklährung etlicher Eigenschafften des Wassers.

I. Das Wasser stehet mit seiner gantzen obern Fläche allezeit horizontal, so wohl was würcklich in einem Gefäß oder andern Behältniß, wenn es auch gantze Teiche oder Seen seynd, als auch wenn es obenher in unterschiedliche Aeste, Arme oder Behältnisse zertheilet ist, unten aber Communication hat, als *Figura. II. Tabula I.* stehet das Wasser in der Röhre *A* eben so hoch als in der Röhre oder Schenckel *B* und beyde obere Flächen machen eine richtige Horizontal-Linie *C D*. Also auch *Figura III.* stehet das Wasser in allen Röhren als *a b c d* einander gleich, wie die Linie *C D* ausweiset, ob schon eine eng, die andere weit, eine gerade, die andere schreg stehet. In *Figura IV.* ist der eine Schenckel gerad, der andere umgebogen, dennoch behält das Wasser seine Horizontal-Linie *a b*. Dergleichen geschiehet auch *Figura V.* und *VI.* ob schon bey dem letztern über hundert mahl mehr Wasser in *A* als *B* ist. Was vor grossen Nutzen diese Linie und dero Erkänntniß bringet, ist hier ein viel zu enger Raum solches zu sagen. Einiges wird sich finden bey dem vierdten Theil, da wir lehren wie eine solche Horizontal-Linie auf mancherley Art und Weise zu suchen ist.

II. Das Wasser drucket nicht nach seiner Menge und Vielheit, sondern nach seiner Höhe und Boden-Fläche so dem Druck widerstehet; denn ob schon *Figura VI.* wohl funfftzig mahl mehr Wasser im Gefäß *A* als in dem kleinen Rohr *P B* stehet, dennoch ist das wenige Wasser in *P B* vermögend dem vielen in *A B* die Waage zu halten, ja nicht nur gegen ein solches Gefässe, sondern gar gegen das gantze Meer. Weil nur eine eintzige solche Fläche als die Röhre *B* ist, dem Wasser in *B* Widerstand thut, das andere aber den Boden des Gefässes drucket. Hieraus folget, daß in dem Gefäß *Figura XII. Tabula II.* das wenige Wasser in der Röhre *A* eben die Krafft hat und ausrichten kan, was das viele in *B* thut. Als: ihr machet einen Kolben oder Deckel *C* in das weite Rohr *B* der zwar willig auf und abgehet, aber kein Wasser darzwischen durchlässet, und solcher sey *C*, setzet darauf eine Stange *B*, oben mit einem Brett *D*, daß ihr Gewichte aufsetzen könnet, wann ihr nun das kleine Rohr *A* bis *E* mit Wasser anfüllet, (so wir vor ein Pfund angeben wollen,) so wird es kräfftig seyn dem Kolben *C* nebst der Stange und Gewicht von 64 Pfund zu heben, wenn nemlich der Cylinder achtmahl so weit ist als *A E*. Denn so viel würde das Wasser im Cylinder *B* wägen, wenn er bis *E G* gefüllet wäre. Ja wenn auch die Röhre noch enger oder wenigstens nur so enge wäre, daß nur $\frac{1}{4}$ Pfund Wasser darinnen Raum hätte, so würde es dennoch die 64 Pfund heben, und diß so lange, bis es das Æquilibrium gefunden. Und eben so verhält sichs auch gegen dem Boden oder dessen Seite, wie es solches hier mit dem Kolben *C* über sich gethan.

III. Dieses Experiment noch deutlicher zu machen, haben sich die Physici experimentales nachfolgender Machine bedienet: Sie nehmen ein starck Faß, je breiter der Boden je besser es ist, füllen solches mit Wasser, und setzen zur Röhren in dem einen Boden ein enges doch hohes Rohr, setzen darauf so viel Gewichte als sie können, oder nachdem die Röhre lang. Wenn nun die Röhre mit Wasser gefüllet wird, so wird es nicht nur den Boden, sondern auch alle Gewichte zugleich mit erheben, ja endlich wenn die Röhre hoch genug, das Faß gar zersprengen. Denn der engen Röhre Vermögen ist anzusehen, als wenn sie eben die Weite des Fasses hätte. Ist nun die enge Röhr 20 solcher Fässer hoch, so hat das Wasser auch so viel Nachdruck als 20 solche grosse Fässer voll Wasser. Was andere mit Fässern gethan, daran man zwar die grosse Gewalt mercken, aber eigentlich nicht sagen kan wie groß sie ist, hat der Herr Graveland durch eine besondere Machine, die er darzu inventiret, gewiesen, und solche in Elementis Physicis Parte I. Tabula XX. Figura II. wir aber Tabula I. Figura VIII. vorgestellet. *A B* sind zwey starcke höltzerne runde Scheiben, inwendig wohl mit recht heissen Pech überzogen, welche vermittelst eines guten starcken und geschmeidigen Leders, so Wasser hält, zusammen gefüget, daß es einen Cylinder etwa von 1 Fuß machet. Auf dem obersten Deckel *A* ist ein Rohr *C D* bey *C* eingeschraubet, durch welches das Wasser gemächlich eingefüllet wird. Auf diesen obersten Deckel *A* werden die Gewichte gesetzet. Nun wollen wir setzen der Diameter sey 2 Fuß. Ein Cylinder vom Wasser eines Fusses breit und hoch, wird bey 37 Pfund Wasser fassen, also der Diameter von 2 Fuß 148 Pfund, wenn nun das Wasser in den kleinen Rohr *C D* um einen Fuß höher stehet als in dem weiten Gefäß, so hebet es schon 148 Pfund, auf 4 Fuß 592 Pfund, auf 8 Fuß Höhe 1184 auf 16 Fuß 2368 Pfund, oder über 21 Centner, auf 32 Fuß über 85 Centner; da doch kaum 8 Pfund Wasser hierzu nöthig sind. Wolte man die Scheiben *A B* 4 Fuß breit machen, so würde, wenn das Wasser in der dünnen Röhre 32 Fuß hoch stünde, schon 592 von 10 Fuß 5920, oder über 54 Centner, und auf 16 Ellen über 172 Centner. Und dieses ebenfalls mit so wenig Wasser zum Gegen-Gewicht.

IV. Wie das Wasser hier bey diesen beyden vorhergehenden Experimenten der Boden über sich drucket, also thut es dergleichen auch unter sich; und zwar ebenfalls nach seiner Höhe und Breite des Bodens oder andern Widerstandes. *Figura IX. Tabula I.* sey ein Cylinder *A B* hier in Profil vorgestellet, der in Diametro 12 Zoll weit und 2 Fuß hoch, in solchen gehet so viel Wasser, daß es mit der Kolben-Schwehre 74 Pfund austräget, unten ist ein Kolben *C* der sich willig bewegen läßt, an demselben ist eine Stange *D* und von dar gehet eine Schnur über 2 bewegliche Scheiben *E F*, wenn nun der Cylinder voll Wasser gegossen, und solches soll der Kolben erhalten, so müsten in *G* so viel Pfund Gegen-Gewicht angehangen werden als das Wasser in Cylinder wäget, nemlich 74 Pfund. Machet auch einen Cylinder *A B Figura X.* eben so weit als *Figura IX.* aber nur etliche Zoll hoch, auf diesen setzet eine gantz enge Röhre, so daß auch nur etliche Loth Wasser hinein gehen, machet gleichfalls eine solche Schnur und Gewicht, wie *Figura IX*, giesset die Röhre voller Wasser so kaum 1 Pfund betragen dürffte, und dennoch wird es ein eben so schwehres Gegen-Gewichte erfordern als die durchaus gleich weite Röhre *Figura IX.* Eben dieses findet ihr auch bey der *XI* und *XII Figur*; Da *Figura XII.* noch einmahl so viel Wasser fasset, dennoch aber kein anderer Effect erfolget als bey vorhergehenden.

Noch

Noch eine andere Machine den Druck des Wassers anzeigen: diese findet ihr *Figura VII. Tab. I.* da *A B C D* ein Metallner Cylinder, da von *A B* eine runde Scheibe, die aussenher mit Schrauben auf den Rand des Umschweiffes, vermittelst darzwischen gelegten Leders, festgeschraubet ist, daß kein Wasser darzwischen durch kan, in der Mitten aber ein enges doch hohes Rohr *P Q* hat. Dieser Deckel *A B* ist deswegen also angeordnet, daß man solchen weg nehmen und ein grösser Rohr, ja so weit als *A B* oder der Cylinder selbst ist, darauf schrauben kan. Untenher bey *C D* ist auf solche Arth ein etwa in die 2 Zoll breiter Ring *e f* angeschraubet, welcher beynahe einen guten Viertel-Zoll im Cylinder hineingehet, auf welchen ein Deckel *G H I* mit einen darzwischen gelegten ledernen Ring ruhet, und accurat aufpasset, daß kein Wasser durch kan. Der Deckel *G H* hat in der Mitte eine kleine Stange *I* in sich befestiget, daran eine Schnur *K L* die über die beyden Scheiben *M* und *N* gehet, und daran das Gewicht *O* hänget. [Es ist besser daß man eine Waagschale allda anmachet, um immer nach und nach so viel Gewicht einzulegen als nöthig, und eben dergleichen kan auch *Figura IX. X. XI.* und *XII.* geschehen.] Der Cylinder *A B* sey 2 Fuß weit, 1 Fuß hoch, und die Röhre *P Q* von 6 Fuß: Der Cylinder soll fassen 286 Pfund Wasser, hingegen das Rohr *P Q* nur 3 Pfund, thut in Summa 289 Pfund. Hier solte man meynen wenn man etliche Pfund mehr, als die 289 Pfund Wasser sind, bey *O* anhängen thäte, würde es so gleich den Deckel *G H* erheben. Allein die Erfahrung lehret ein anders, massen ihr mehr als 7 mahl 286 Pfund Gegen-Gewicht in *O* nöthig habet, und wie die gantze Höhe 7 Fuß ist, so müsset ihr auf jeden Fuß 286 Pfund nehmen, eben als wenn die gantze Höhe so weit als der Cylinder *A B* wäre; Und also nicht 289 sondern 2002 Pfund, oder über 28 Centner zum Gegen-Gewicht brauchen.

V. Wie das Wasser über sich nach *Figura VIII.* und unter sich nach *Figura X---XII.* also drucket solches auch seitwärts, als wenn *Figura I. Tab. II.* in dem in Profil gezeichneten viereckigten Gefäß bey *A* eine Oefnung von 4 Zoll weit in Diameter ist, und das Wasser stehet von der Mitte der Oeffnung 6 Fuß im Gefäß, so wird die Krafft solches Loch zuzuhalten, eben so groß seyn müssen, als ein Cylinder Wasser 4 Zoll weit und 6 Fuß hoch seinen Boden von 4 Zoll breit drucket.

Damit man aber alles genau abmessen kan, so ist an die Oeffnung *A* ein Cylinder gesetzet, und mit einem Kolben *B* versehen, der willig hin und her gehet, daran die Stange *B C*, am Ende *C* aber eine Schnur *C D* angemachet, welche über eine bewegliche Scheibe *E* gehet, diese aber zwischen zweyen Armen *F* befestiget ist. Die Rolle *E* hat in der Mitten eine Vertieffung, darinnen die Schnur *C D* gehet, und oben darauf die Stange *B C* lauffet, wie bey *G* zu sehen, da *a* die Schnur, *b c* die Stange von dem Kolben. Wenn nun ein Rohr, so im Diameter acht Zoll weit und eines Fusses lang ist, 15 Pf. Wasser hält, so werden 72 Zoll oder 6 Fuß Höhe, nemlich von der Mitte der Oeffnung *A* bis zur oberen Fläche *H* 90 Pfund betragen, und so schwehr muß das Gegen-Gewicht *J* seyn, wenn es der Wasser-Säule von 6 Fuß Höhe gegen dem Kolben oder Oeffnung *A* widerstehen soll.

VI. Das Wasser drucket nicht nur seinen Boden und Seiten, sondern auch die Cörper so sich in selbigen befinden, und zwar je mehr als solche tieff sich unter der oberen Fläche befinden, also, daß es abermahl auf die Höhe des Wassers und Grösse des Cörpers ankommet. Es haben zwar viele diesen Druck streitig machen wollen, Ursach, weil ein Mensch wenn er sich im Wasser badet, keinen Druck noch Schmertzen empfindet, ob schon öffters viele Centner Wasser über und um ihn stehen, absonderlich müste es den Perlen-Fischer gar zerquetzschen, weil so viel hundert ja tausend Centner Wasser auf seinen Kopff stehen. Alleine es ist zu wissen, daß das Wasser nicht auf eine Arth drücket wie Stein, Bley oder andere harte Materie, so es nur perpendicular thut, sondern gantz gleichförmig von allen Seiten und Enden, und weil es flüßig, giebet es dem harten Cörper des Menschen nach, daß kein Theil mehr als der andere gedrucket wird, indem nun der Mensch solche Pressung schon ziemlich von der Lufft gewohnet, so empfindet er solchen Druck um so viel weniger. Inzwischen aber muß man sich nicht einbilden, daß die Perl-Fischer, oder diejenigen so unter der Campana urinatoria untertauchen, nichts empfinden solten, keinesweges, immaßen ihnen öffters das Blut zum Mund, Nasen und Ohren ausgepresset, auch öffters eine ziemliche Zeit hingehet, ehe selbige durch mancherley Versuch dahin gelangen, daß sie solche Pressung ertragen können. Dahero kömmt es auch, wenn diese Personen eine vermachte gläserne viereckigte ledige Fläsche mit unter Wasser nehmen, solche alsbald von dem Druck sothanen Wassers zerbrochen wird. Ingleichen wenn ein solcher Taucher einen so genannten Bader-Kopff nur kalt aufsetzet, wird selbiger in geringer Tieffe schon so feste anhalten, als ob er durch Feuer angesetzet worden, und bey einer Tieffe von einigen Ellen, unleidlichen Schmertz verursachen; welches bloß vom ungleichen Druck des Wassers entstehet.

Ich könte hier viele Machinen, solches deutlicher zu erweisen, anführen, alleine ich will mich nur der eintzigen Arth des Gravesands bedienen. Als *Figura XIII. Tabula I.* ist *A B* eine gläserne Röhre, unten und oben offen, unten bey *B* ist eine Blase mit Qveckfilber daran gebunden, und so voll gefüllet, daß solches bis *B* stehet; wird nun die Röhre und Blase ins Wasser *D E* gesencket, so wird man so gleich sehen, wie das Wasser die Blase *C* drucket, und den Mercurium nach *E* hinauf treibet, und zwar je tieffer solcher unter Wasser kömmet, je höher der Mercurius in der Röhe *A B* steiget. Noch deutlicher erscheinet solches, wenn man die Blase mit einen gefärbten Wasser füllet, welches, weil es viel leichter, desto empfindlicher ist.

Was nun bishero vom Wasser gesaget worden, ist auch von allen flüßigen Materien zuverstehen, nur daß immer eine schwehrer oder leichter ist als die andere, und dahero auch nach deren Schwehre muß berechnet werden. Wie nun solche diverse Schwehre zu finden, lehret nachfolgendes Capitel.

Das II. Capitel.

Wie die unterschiedene Schwehre derer Liquorum zu finden durch ein gewisses Gefäß und die Cramer-Waage.

§. 4.

Fast ein jeder Liquor hat seine besondere Schwehre, ja auch die von einerley Arth, sind meist gantz divers; wie denn selten ein Wasser gefunden wird, daß mit andern gleich schwehr ist, Alleine solcher Unterscheid ist zu finden

Erstlich, wenn man solche nach einem gewissen Maaß ausmisset, und hernacher auf einer accuraten und schnellen Waage genau auswäget; dieses Maaß kan ein Gefäß von beliebiger und ohngefehren Grösse seyn, oder es kan nach gewissen Zollen, Schuhen, Kannen oder dergleichen eingerichtet werden, doch hat man sich vornehmlich wegen der Grösse nach der Waage zu achten; denn will man eine grosse Quantität Wasser wägen, so muß man eine grosse und schnelle Waage haben, die auch so gar einen oder etliche Gran ansaget, denn ohne dieses wird man besser thun, daß man ~~wenig~~ nimmet, und auf einer kleinen Waage, die man ehe gut und schnell haben kan, als die grossen, auswäget.

Die Waage zu probiren, muß man solche nicht nur mit Granen und noch kleinern Gewichten versuchen, ob sie leichte einen Ausschlag giebet, so sie ledig ist, sondern auch, wenn sie mit einer solchen Last beschwehret ist, derer man sich bey dem Experiment bedienen will; wenn derowegen so viel eingeleget, so leget man gantz sachte 1 Gran, oder nach Beschaffenheit und Grösse der Waage noch ein viel kleiner Gewicht bey, und siehet, ob die Waage solches anzeiget, und wenn man sie dadurch auf die eine Seite gebracht, so versuche man es auch auf der andern, ob es sich eben also befindet; und dieses kan man etliche mahl wiederholen, und zusehen, ob es eben so erfolget, wenn man die Achse in der Scheere hin- und herschiebet, auch wenn man die Gewichte umleget aus einer Schale in die andere; und hieraus kan man sehen, wie scharff und accurat die Waage ist. Bey kleinen Waagen kan man, wenn kein kleiner Gewicht vorhanden als ein Gren, ein viereckigtes Pappier von dieser Schwehre abschneiden, und in etliche gleiche Stücke theilen, als in 4 oder 8, und dadurch kleinere Portiones machen.

Wenn man die Liquores durch einerley Maaß und Unterscheid des diversen Gewichtes probieren will, hat man vornehmlich darauf zu sehen, daß man allemahl einerley Quantität bekommet, und weil auch etliche Tropffen, absonderlich bey wenigen, schon ein falsches Facit bey der Menge verursachen können, so muß man um so viel mehr behutsamer seyn.

Gefässe, die oben einen weiten Diameter haben, sind gefährlich, weil das Wasser sich leichte am Rande stämmen kan, wenn er trocken ist, und dahero eine Erhöhung machen; man kan solches zu erfahren ein Glaß nehmen, und voll Wasser bey nahe bis zum Uberlauffen giessen, der Rand aber muß trocken seyn und bleiben, und obschon das Wasser eine ziemliche Höhe machet, so wird man dennoch eine grosse Zahl Ducaten oder auch 2-Groschen-Stücken können hineinsencken lassen, und zwar je mehr, je grösser das Glaß in Diameter. Ich habe ein Gläßlein genommen, dessen oberer Diameter $2\frac{1}{4}$ Zoll, unten $\frac{3}{4}$ Zoll, die gantze Höhe $2\frac{3}{4}$ Zoll war, dasselbe voll Wasser gegossen, daß es bey nahe $\frac{1}{2}$ Linie über dem Rand stunde, und habe dennoch in die 42 Stück Ducaten hineingesencket ehe es überlieffe, also, daß das Glaß fast auf die halbe Höhe voll Gold war; ob es nun bey dem Eichen des Wassers nicht so gar grob geschiehet, dennoch kan ein grosser Betrug darbey vorgehen. Ich habe einen Cubum von Blech machen lassen, 3 Zoll weit, breit und tieff, da habe allemahl in 4 und 8 bis 12 Gran mehr oder weniger am Gewicht befunden, ob ich schon noch so genau alles observiret. Alleine man ist sicherer, wenn man ein solches Gefäß um einiges höher, und bis auf die rechte Höhe ein Loch oder Kerbe machet, das Gefäß nach der Wasser-Wage an einem Orth setzet, und beständig alda lässet, auch allemahl so voll gieset, daß das übrige durch das flache Löchlein abfliesset, auf solche Weise habe keinen solchen mercklichen Fehler mehr gefunden; wie es nun mit einem etwas grossen Gefäß hergehet, kan auch bey einem von 1 oder 2 Zoll geschehen. Damit man aber hierinnen sicher seyn möge, habe ehemahlen ein Glaß inventiret, so oben einen engen Hals hat, nach *Figura II. Tabula II.* und in solchen bey *a* ein klein Löchlein gemachet; will man dieses Gefäß füllen, hänget man es in solchen Liquorem, daß das Löchlein etwas unters Wasser kommet, so wird das Wasser hinein, und die Lufft durch *b* herauskommen, bis es sich gäntzlich gefüllet, ziehet man das Gefäß durch den Bügel *b c* aus dem Wasser, so hänget es vermittelst dessen horizontal, und das überleye Wasser läuffet durchs Löchlein wieder heraus. Wer dergleichen Glas nicht habhafft werden kan, der bediene sich nur eines andern Glases, welches einen engen Halß hat, wie es *Figura II. a* in Profil zu ersehen, und kan er oben in solches zwey gläserne Röhrlein einkütten, davon eines *a b* etwas länger seyn muß, und oben und unten vor dem kürtzern hervor gehen; durch dieses wird das Gefäß mit einem kleinen Trichter gefület. Das andere Röhrlein *c d* muß unten nicht so weit hinein reichen, auch alles bis zu dessen Oeffnung *e* mit Kütt wohl ausgefüllet seyn, damit sich keine Lufft verhalten, sondern alle durch dieses Röhrlein heraus muß; oben kan an beyde bey *e d* eine Linie gemachet werden, damit man einmahl accurat so viel bekömmet als das andere, Welches auch nicht fehlen kan, weil die Röhrlein sehr enge seyn können. Auf gleichen Schlag kömmet

§. 222.

§. 5.

Das Instrument so Homberg zum Wasserwägen gebrauchet.

Es ist dieses in denen Transactionibus Philosoph. Anglicanis No. 262. p. 530 verzeichnet und hier *Figura III. Tab. II.* es bestehet aus Glaß, hat unten bey *A B* einen platten Boden, damit es so wohl beym Füllen als auf der Waagschale stehen kan. Obenher muß es rund oder conisch zugehen, und in dem allerobersten Punct ist ein sehr enges Röhrlein *c d* von 1 oder 2 Zoll lang eingesetzet, und also ordiniret, daß alle Lufft sich dahin ziehen und beym Füllen dadurch begeben muß, zum Einfüllen aber ist ein ander kleines Röhrlein *e f* geordnet, beyde sind mit einer Horizontal-Linie *g h* notiret, damit man es allemahl biß dahin füllen kan, und niemahlen ein Tropffen weniger oder mehr ist; dahero auch die Röhrigen so enge seyn müssen, daß ein Tropffen schon etliche Linien beträget. Wenn zu wenig, kan man mit einem etwas spitzigen Röhrlein einen Tropffen darzu thun, oder wo etwas zuviel mit einem Haar-Röhrlein ausnehmen.

Der Nutzen dieses und des vorhergehenden ist: daß man, wie viel ein Liquor gegen dem andern schwehrer ist, oder wie viel er cörperliches in sich enthält, sehen kan. Denn man hat gefunden, daß ein Gefäß mit reinen klaren Wasser gefüllet, 16 Loth ohne das Gefäß gewogen, und man nehme eine Soole oder Saltz-Wasser und fülle eben das Gefässe so weit, und befindet daß es 17 Loth wäget, so kan man judiciren: daß wenigstens 1 Loth Saltz in 16 Loth Wasser seyn muß. Und auf solche Weise verhält sichs auch mit andern Arthen der Liquorum, daß man nemlich genau determiniren kan; wie viel eine gewisse Qvantität leichter oder schwerer ist, als gemein klar und gantz reines Wasser. Oder man kan auch mit dem Unterscheid zweyer oder mehrer Liquorum erforschen: um wie viel jeder vor dem andern schwehrer oder leichter ist. Bey solchen Experimenten hat man nöthig ein gewisses und richtiges Gewicht und Maaßstab, und eine schnelle accurate Waage. Wann man seine Experimente mit anderer Physicorum Versuch vergleichen will, muß man sich derer Gewicht, Maaß und Gefäß zuvorhero genau erkundigen, und sich solches in eben der Proportion anschaffen, oder das seinige nach jenen reduciren; welches aber nicht geschehen kan, wenn man des andern Verhältniße nicht accurat berichtet ist. Dahero auch allemahl bey solchen Experimenten Gewicht, Maaß und Maaßstab beygefüget seyn soll. Wie zum Exempel dienen kan des Herrn Hof-Rath Wolffens Verfahren.

Gemeldter Herr Hof-Rath Wolff, der diese Lehre von der Hydrostatic überaus deutlich und vollkommen im I. Theil der nützlichen Versuche zu genauer Erkänntniß der Natur und Kunst, ausgeführet, hat zu seinen Experimenten gebrauchet, das Apothecker-Gewicht, da die Untze in 4 Drachmas, jeder Drachma aber in 60 Gran getheilet wird. Thut zusammen 4809 Gran. Und so er Pfund nöthig gehabt sich des Kram-Gewichts bedienet, davon 4 um 24 Gran leichter gewesen, als 2 Untzen von dem Apothecker-Gewichte, also daß 4 Loth oder ⅛ Pfund 937 Gran, und 1 Pfund 7496 Gran hält. Zum Maaß hat er den Rheinländischen Fuß gebrauchet, und solchen in 100 Theile getheilet.

Nach diesem Maaß hat er sich ein Gefäß als einen Cubum machen lassen, so inwendig 1 Zoll, oder den zehenden Theil von Rheinländischen Fuß weit, breit und tief war, solchen mit reinen Wasser gefüllet und befunden daß solches 1 Untze 15 Gran, oder 495 Gran gewogen. Da nun ein Cubic-Schuch nach der Decimal 1000 Cubic-Zoll hält, so folgete daß ein Cubic-Schuch rein Wasser 825 Drachma oder 64 Pfund (das Pfund zu 16 Untzen gerechnet) 7 Untzen und 7 Drachma hält.

Weiter hat der Herr Hof-Rath gefunden: daß 1 Cubic-Zoll des Qveckfilbers hat gewogen 13 Untzen 6 Dr. 18 Gr. oder 6618 Gr. Ein Cubic-Fuß Qveckfilber 861 Pfund und 11½ Untze. Woraus erscheinet, daß das Wasser 13⅓ mahl leichter ist als das Qveckfilber.

Ich habe mich bey meinen Experimenten gleichfalls des Rheinländischen Fusses bedienet, welchen ich in Holland erkauffet, und als solchen gegen dem Wolffischen gehalten, accurat einer Länge befunden. Ich habe aber meinen Rheinländischen Fuß, wie er ordinari in 12 Zoll getheilet ist, und den Zoll in 12 Linien behalten.

Zum Gewicht habe mich eben des medicinischen bedienet, und bey denen Pfunden des Leipziger Kramer-Gewichts, habe aber die Untze nur 20 Gran leichter befunden. Ich habe beydes, so wohl das Maaß als das Pfund nach denen Originalien, wie solche bey E. Hoch-Edl. Raths Einnahme-Stube allhier wohl verwahret werden, adjustiret, und ist, was das Fuß-Maaß anbetrifft, mit der Elle einerley, auch nur ein eintzig Maaß in allen allhier eingeführet, [ob schon Herr Magister Leutmann zweyerley Maaß nahmhafft machet,] wie ich solches unten bey denen Barometris anführen werde.

Nach solchem Maaß, nemlich eines Zolles, oder $\frac{1}{12}$ des Rheinländischen Fußes, habe in meinem Laboratorio erstlich einen eisernen Cubum machen lassen, eines Zolles oder zwölfften Theils lang, breit und dick, nach diesem ein Gefäß von starcken Meßing, welches den eisernen Cubum accurat fasset, doch also, daß man solches in zwey Theile, wie *Figura IV. Tabula II.* weiset, zernehmen kan, und vermittelst zweyer Spitzen *A B* wieder zusammen setzen, und mit einer Zwingen *a b* und Schraube *c d* feste an einander bringen kan, wie *Figura V.* weiset, allwo das gantze Instrument zusammen gesetzet perspectivisch erscheinet. Dieses dienet von allerley Arthen Metall einen Cubum zu formiren oder zu giessen, weil die Metalle zu solchen Experimenten nicht mit dem Hammer geschlagen seyn müssen, weil dadurch eine gantz andere Schwehre heraus kömmet; Dahero auch der eiserne Würffel, wenn er geschmiedet ist, im Feuer wohl wieder ausgeglüet werden muß, [wiewohl er dennoch mit dem gegossenen nicht überein kömmet.] Ich habe zur Probe ein Stück wohlausgeglüetes Eisen genommen, so in der Lufft 2338 Gran gewogen, im Wasser aber 2038 Gran, nachdem ichs aber unter dem Hammer wohl schlagen lassen, hat es zwar in der Lufft noch sein Gewicht gehabt, aber im Wasser acht Gran mehr gewogen.

Also 8 Loth Zinn vom Guß hat im Wasser 1646 Gran, nachdem es aber mit dem Hammer geschlagen worden 1635 Gran gewogen. Bey *Figura V.* ist *A B* der Umschweiff oder zwey Winckel, wie solche *Figura IV.* alleine zu sehen. *a b c d* ist ein vierecktigter Ring mit seinen beyden Schrauben. *C D* ein Meßsingener Boden, in welchen zwey Arme *E* und *G* feste, die oben zwey Löcher haben, dadurch ein Riegel *F* geschoben wird, die beyden Stücke *A B* auf den Boden feste zu machen.

In diesem hohlen Gefäß habe ich Würffel von Bley, Wißmuth, Zinn, Zinck, von halb-guten Zinn und halb Bley, und dergl. giessen, und bey jeden an einer Schärffe ein klein Löchlein bohren lassen, daß nur ein Pferde-Haar durchkan, um damit solche aufzuhängen und ins Wasser zu lassen.

Eben nach diesem eisernen Würffel habe auch ein solch Gefäß, wie *Figura VI.* erscheinet, von gantz dünnen Meßing machen lassen, doch daß es aller Orthen so genau als möglich gewesen, angelegen, welcher über dem eisernen Würffel gar füglich kan angepasset werden. Den Boden auf ein solches Umschweiff zu löthen, daß kein Loth hinein laufft und den Würffel falsch mache, kan der eiserne Würffel füglich hineingebracht werden, daß er alles genau ausfüllet; wenn kein eisener vorhanden, kan der Boden aufgebunden werden, wenn vorhero alles wohl verzinnt ist, und alsdenn alle Fugen mit einem Teig von Kreide und Wasser ausgestrichen werden.

Das III. Capitel.

Wie der Autor die Schwehre des Wassers und andere Cörper auf der Waage befunden.

§. 6.

Die Wage so ich mich hierzu bedienet, ist am Balcken eines Fusses lang, und in meinem Laboratorio verfertiget, und zeigte ledig $\frac{1}{8}$ Gran, aber so schwehr als 1 Cubus Queckfilber ist nach meiner Disposition beladen, einen Ausschlag von 5 Grad auf 1 Gran über Gewicht. Daß man sich also genugsamer Accuratesse versichern kan.

Weil die obere Fläche des Würffels gegen die Quantität des Wassers sehr groß ist, so kan man bey Einfüllung des Wassers gar leichte fehlen, entweder, daß solcher nicht recht voll wird, oder einen Hauffen oder Rundung bekömmet, und wo man giesset daß es überläuffet, viel Wasser an dem Cubo hangen bleibet. Ich habe aber das letzte erwählet, und den Rand naß gemachet, damit das übrige Wasser ablauffen können. Damit mich auch der nasse Würffel nicht betrügen möge, habe ich das Wasser in ein besonderes Gläßgen gegossen, solches ausgewogen, und bey dreymahliger Wiederholung, allemahl 300 Gran gefunden, als ich aber solches mit dem nassen Würffel gewogen, 4 Gran mehr gefunden. Als ich den Rand des Würffels trocken werden lassen, auch so viel Wasser hinein gegossen bis es meist überlauffen wollen, hat es auf der Waage 312 und also 12 Gran mehr gehalten. Daß ich aber ohne besondere Mühe einerley Quantität behalten möchte, so habe einen Würffel, dessen Innhalt 3 Zoll war, verfertiget, welcher in der einen Ecke bey *a* eine kleine Oeffnung hatte, wie *Figura VII.* zeiget, so recht bequem ist und meist einerley Quantität giebet.

Wieget also ein Cubic-Zoll eines Rheinländischen Fusses rein Wasser 300 Gran. Ein Cubus Rheinländisch von 1 Fuß $67\frac{1}{2}$, oder nach Kramer-Pfund, das Loth von 236 Gran, beträget es 64 Pfund, 1 Loth. Dafür Herr Hof-Rath Wolff 64 Pfund, 7 Untzen, 2 Drachma hat; solches würde nach dem Leipziger und Amsterdamer Fuß, der 122 Theil kleiner ist, etwas über $60\frac{1}{8}$ betragen; immaßen ich befunden, daß 11 Zoll oder 1 Fuß, der zu Amsterdam nur 11 Zoll hat, auf ein Haar mit dem Leipziger Fuß überein kömmet.

Damit ich aber bey Abmessung anderer Liquorum, absonderlich bey Corrosivischen, sicherer seyn möchte, so habe mir ein Glaß, wie man meistens zu Artzneyen brauchet, ausgesuchet, welches hier *Figura VIII. Tabula II.* gezeichnet zu sehen, so von einem Cubic-Zoll Wasser bis an den Halß bey *a b* voll wurde. Ob ich zwar vermittelst des ohnedem schon engen Halßes hätte sicher genug seyn können, so habe dennoch eine kleine Meßingene Scheibe *a b* gemachet mit zwey Löchlein, eines zum Füllen, das andere aber ist zum Röhrlein *d* zur Weichung der Lufft, darinnen feste zu machen, und also eingeküttet, daß ein Cubic-Zoll Wasser von 300 Gran accurat die obere Fläche des Lochs von der Platte *a b* berühret. Zur Versicherung aber, damit weder Scheidewasser noch Queckfilber die Platte angreiffen möge, habe solche mit dem Kütt heiß überlauffen lassen.

Auf solche Weise habe ferner befunden, daß 1 Cubic-Zoll Queckfilber 4120 Gran, 1 Cubic-Zoll Spiritus Vini 226 Gran. 1 Cubic-Zoll Bley 3334. Wißmuth 2929. Eisen 2338. Zinn 2198. Zinn nach Zinn-Giesser-Probe 2249. Zinck 2170 Gran. 1 Zoll Birnbäumen Holtz 193 Gran.



Das

Das IV. Capitel.

Wie die unterschiedliche Schwehre zweyer Liquorum durch krumme gläserne Röhren zu finden.

§. 7.

Es hat das Wasser die Eigenschafft, daß es in zwey oder auch wohl in mehr Röhren, die unten eine Communication miteinander haben, wie hier in dem umgekehrten Heber *Figura IX. Tabula II.* zu sehen, mit denen oberen Flächen allemahl parallel oder horizontal miteinander stehet, es seyn die Röhren gleich weit oder ungleich, wie solches schon *Figura VI. Tabula I.* gezeiget worden. Weil es aber hier nur auf die Höhe ankömmet und nicht auf gleiche Weite der Schenckel oder Röhren, so ist es gar leichte ein Instrument zu machen solche Proben anzustellen, und ist solches nichts anders als der ietzt erwehnte krumme Heber *Figura IX.*

Es wird aber solches Instrument von einer gläsernen Röhren gebogen, welche etwa 3 bis 4 Linien, oder wenn man etwas viel Materie nehmen will zum Experiment, in die 6 Linien weit ist, jeder Schenckel kan in 12 oder mehr Zoll lang seyn, ebenfals nach der Quantität die man nehmen will. Dieses Glaß wird auf ein Gestell, wie *Figura X.* weiset, feste gemachet, und darzwischen eine Tafel mit gleich weit stehenden Horizontal-Linien, wie *A B* zeiget, doch daß man gemeldete Tafel höher und niedriger schieben kan. Der erste Theil muß etwa eines Zolles hoch vom Fuß abstehen, weil man so hoch Quecksilber ins Glaß giessen muß, daß es von *a* bis *b* stehet, und von dieser Linie muß sich der erste Grad anfangen. Indem man es aber mit dem Quecksilber nicht allemahl so gleich treffen kan, ist es besser daß die Theilung darhinter darnach sich richte. Solche Theilung kan so klein gemachet werden als nur möglich.

Eine solche krumme Röhre zu machen, so nimmet man eine recht gerade gläserne Röhre, und machet ein starck und helles Kohlfeuer zwischen etliche Mauer-Steine, die man darum hersetzet, an, wenn man sonst mit keinem andern Ofen versehen ist, hält die Röhre um die Gegend wo man sie biegen will in die Gluth, und drehet solche fleißig, bis man mercket, daß das Glaß weich wird, alsdenn muß man auf einmahl nur ein wenig biegen, und darauf wieder genungsam heiß werden lassen; denn sonst ziehet es sich in der Mitte zusammen; wenn das Glaß starck, muß es nicht so gleich von Feuer kommen, und auf einmahl in die Kälte, sonst giebet es Stücken.

Will man nun die unterschiedene Schwehre zweyer Liquorum untersuchen, so wird erstlich so viel Quecksilber in die Röhre gegossen, daß es bis an die Linie *a b* gehet; soll die Probe allein mit dem Quecksilber geschehen, als z. E. wie sich rein und klares Wasser gegen solchen verhält, so giesset man so lange Wasser in die eine Röhre, bis der Mercurius in der andern Röhre bis auf 1 Grad gestiegen, so wird man finden, daß das Wasser über dem Mercurio beynahe 14 Grad hoch stehet; ist der Mercurius 2 Grad gestiegen, wird das Wasser auf 27½ bis 28 Grad hoch sich befinden, und dieses zeiget an, daß das Wasser fast 14 mahl leichter ist als der Mercurius; und auf diese Weise verfähret man auch mit einem andern Liquore, den man gegen das Quecksilber abwägen will.

Zwey Liquores aber gegeneinander zu wägen, geschiehet auf diese Weise: man giesset von einem in den einen Schenckel oder Röhre, und von dem andern in andern Schenckel eine solche Quantität, daß der Mercurius horizontal, oder der Linie *a b* an beyden Enden gleich stehet. Als nemlich, es sey auf der einen Seiten Wasser, so 18 Grad hoch stünde, und auf der andern Seite Bier, welches 9 Grad in der Höhe, also folget: daß das Bier um 9 Grad differiret. Nimmet man ander Bier, und füllet wieder so viel ein, biß das Wasser auf 10 Grad stehet, und das Wasser weiset nur 12 Grad, so findet man daß das letzte um drey Grad leichter ist. Alleine, hieraus kan man noch keine Gewißheit auf ein unfehlbares Maaß oder Gewichte haben, nemlich, um wie viel eine Kanne oder ein Pfund mehr Materie habe. Hierzu aber kan die Abtheilung folgender massen gemachet werden: Man giesset erstlich Quecksilber in die Röhre, wie vorhero, bis an die Linie *a b*, hierauf wird 1 Pfund rein Wasser genommen, worein 4, 6, oder mehr Loth Saltz gethan und darinnen zerlassen worden, auch davon in den einen Schenckel, und von reinem Wasser so viel in den andern Schenckel, bis der mit reinem Wasser meist voll, und doch der Mercurius accurat horizontal stehet, notiret beyder Liquorum oberste Flächen an denen Röhren, oder der darbey angemachten Tafel, und wenn 6 Loth Saltz in dem Pfund Wasser gewesen, so schreibet man bey der Linie so die Ober-Fläche des Saltz-Wassers machet 6 Loth, welches hier *Figura IX.* von *a* bis *b* stehet das Quecksilber bis an die Linie *a b*, das reine Wasser von *b* bis *d*, die Länge *c a* nehmlich so hoch das Saltz-Wasser in *d* gestanden, theilet man in 7 Theile, jeden in 4 andere kleinerne oder Qventlein, und wo die Länge groß genug, in Grane oder andere beliebige Theile. Wenn man nun allemahl das Glaß also füllet, daß das reine Wasser von *b* bis *d* langet, so wird die Höhe des Liquoris in der Röhre *a c* anzeigen, wie viel Loth und kleinere Theile Saltz oder andere Materie in einer Kanne Wasser ist, oder wie viel 1 von solchem Liquore gegen rein Wasser schwehrer ist, wenn man nehmlich 6 Loth Saltz in 1 Pfund Wasser gethan; weil es aber etwas schwehr fället die Quantität auf einmahl zu treffen mit dem reinem Wasser, so habe unten ein Epistomium oder Hahn geordnet, welchen man erstlich zuschliesset, und darauf so viel Wasser eingiesset bis an die Linie *d*, und alsdenn den Hahn eröffnet, und von dem Liquore, so man probieren will, auch so viel hineingiesset, bis das

Was-

Wasser wieder an die Linie *d* steiget, oder der Mercurius ins Æquilibrium kömmet. Wenn man keinen Hahn hat, wie ich jetzt gewiesen, so ist dienlich ein solcher Stech-Heber, wie ich hier unter der *XI. Figur* vorstelle, daran man die Spitze *a* in den Liqvorem stößt, und was zuviel durch den Mund vermittelst des Rohres *b* wieder heraus ziehet.

Uberhaupt aber ist hierbey zu wissen, daß zwar diese Methode an sich selbst gantz richtig, alleine wenn solches nur in kleinen niedrigen Röhren geschiehet, etwa von etlichen Zollen, die Probe nicht scharff genug ist, wegen der grossen Schwehre des Queckfilbers, dahero man dessen auch nicht viel nehmen muß, oder füllen daß es nicht perpendicular steigen darff. Denn soll das Queckfilber 1 Linie steigen, muß das Wasser schon 14 hoch stehen. Auch solchen abzuhelffen und das Instrument recht empfindlich zu machen, habe untenher eine gantz enge Röhre *a b Figura XI. Tab. V.* genommen, solche auf beyden Seiten umgebogen, und die beyden perpendicular stehenden *A B* darauf geküttet, in die enge Röhre aber nur etliche Tropffen Queckfilber gethan. Bey dem Füllen der Liquorum aber muß man das Instrument neigen, daß das Queckfilber bis an die weite Röhre stehet, und alsdenn eine Quantität hinein giessen, sonst kan die Lufft in der engen Röhre nicht weichen. Hernacher neiget man das Instrument, damit das Queckfilber in die andere Röhre zu stehen kömmet, aber nicht hinein lauffet, und füllet gleichfalls etwas von dem andern Liquor ein, alsdenn wird das Instrument wieder horizontal gestellet, auch beyderseits gefüllet so weit es nöthig und beliebig, nur daß der Mercurius in der Mitte *C* der horizontalen Röhren zu stehen kommet, derohalben allda aus dem Mittel etliche Theilungen gemachet sind, daß man die Mitte dadurch erhalten kan. Weil der Mercurius nur horizontal zu lauffen hat und nicht steigen darff, ist die Operation überaus accurat und schnell, aber es ist darbey wohl in acht zu nehmen, daß die enge Röhre *a* allemahl recht horizontal stehe; dahero um besserer Sicherheit willen eine Setz-Waage kan auf den Fuß gesetzet, auch der Fuß mit 3 oder 4 Stell-Schrauben versehen werden. Die Theilungen an beyden Röhren *A* und *B* müssen gleichfals enge und æqual mit der Röhre *A B* getheilet seyn. Diese Arth ziehe der vorhergehenden vor, sie will aber behutsam tractiret seyn.

Das V. Capitel.

Wie die unterschiedene Schwehre des Wassers und anderer Liquorum durch Einsenckung dichter Cörper zu erfahren.

§. 8.

Man siehet, wann ein Stück Korck oder Pantoffel-Holtz ins Wasser geworffen wird, daß es fast gäntzlich oben drauff, oder so zu reden, über dem Wasser schwimmet, ein ander Stück Holtz sich etwa halb, wieder ein anderes sich fast gantz, noch ein anderes gantz und gar in dem Wasser untertauchet, herumschwimmet, ja bald oben, bald in der Mitte, oder gar auf dem so genannten Grund sincket, auch daß der eine Cörper von Metall schnell, der andere aber noch schneller zu Boden fället. Fraget man nach der Ursach, so heist es: Weil diß oder jenes leichter ist, so kan es auch nicht so tieff einsincken. Alleine, diese Antwort giebet noch kein Genügen; weil ja ein Pfund Pantoffel-Holtz eben auf der Waage so schwehr als ein Pfund hart Holtz, ja so schwehr als ein Pfund Bley. Man muß aber wissen, daß hier nicht blos auf das Gewichte oder Schwehre, sondern auch auf die Grösse des Cörpers muß gesehen werden; welchen Unterscheid ein Stück Bley von 1 Pfund, und ein Stück Korck von eben dieser Schwehre, deutlich genug zeiget.

Ein Cörper wird also gegen dem andern schwehr oder leicht geschätzet; welcher nun dem einen der in eben solcher Grösse ist, überwäget, ist nothwendig schwehrer. Es entstehet aber solcher Unterschied der Cörper aus ihrer Structur, da nemlich der eine locker, (als wie gemeldter Korck, Linden-Holtz, und dergl.) ein anderer aber viel derber und dichter ist. Der lockere Cörper hat viel Lufft-Löchlein, die entweder voll Lufft sind, oder sonsten so ausgedehnet, daß der Cörper einen grössern Platz einnehmen muß. Hingegen der derbe oder dichte Cörper hat weniger oder gar kleine solche Löcher, oder ist nicht so porös. Wovon vieles zu schreiben wäre, daferne es der Raum vergönnete, oder besonderen Nutzen zu unserm Absehen hätte.

§. 9.

Eben dieses findet sich bey denen Liquoribus; denn da zweyerley Liquores von gleicher Quantität gemessen, auf der Waage differiren, wie wir oben erwehnet, so ist keine andere Ursach: als daß der eine vielmehr ledige Räumlein als der andere, und daher nicht so viel Cörperliches hat, als der andere, auch folglich nicht so schwehr wägen kan.

Wenn nun ein fester Cörper sich ins Wasser eintauchen soll, muß das Wasser ihm so viel Raum machen, als er bedarff nach seiner Grösse. Da aber das Wasser, als ein flüßiger und schwehrer Cörper, allemahl das Æquilibrium und die obere Horizontal-Fläche zu erhalten suchet, so arbeitet es gegen den Cörper, und treibet ihn, so viel er leichter ist als das Wasser, über sich, ist aber der Cörper mit dem Wasser in gleicher Schwehre, so kan es nichts wider ihn ausrichten, sondern muß ihm gäntzlich Raum lassen. Ist der Cörper nur halb so schwehr, als das Wasser, so wird solches ihm gewiß halb heraus treiben, die andere Hälffte aber im Wasser stehen oder liegen.

Sol-

§. 10.

Solches etwas deutlicher vor Augen zu stellen sey *Figura I. Tabula III.* ein Cubus von gantz dünnen Blech, so daß er zum allerhöchsten nicht über 70 Gran wieget. Dessen Grösse accurat $\frac{1}{12}$ Fuß Rheinländisch seyn soll, wie unsere Würffel die wir vorhero angeführet, und dahero dessen Grösse 300 Gran Wasser beträget. Wenn dieser Cubus 75 Gran schwehr ist (machet er den vierdten Theil von 300,) und ihr sencket solchen in rein Wasser, so wird solcher sich auf einen vierdten Theil oder bis an die Linie *a a* eintauchen, wie *Figura II* bey *A* zu sehen, und 3 Theile werden über dem Wasser stehen. Leget ihr in diesen Cubum 75 Gran, also daß die gantze Schwehre 150 wird, und die Helffte von 300 beträget, alsdenn wird sich der Würffel bis an die Linie eintauchen, wie *Figura II.* an *B* zu sehen; Thut ihr nochmahlen 75 Gran zu, daß er $\frac{3}{4}$ von 300 machet, so sincket der Cubus ins Wasser bis auf die Linie *c c* und also $\frac{3}{4}$ hinein, wie *C* weiset. Ist aber der Würffel oder Cubus 300 Gran schwehr, wird er mit der obern Fläche des Wassers gleich stehen, wie *Figura D* zu sehen, und wo er gantz zugemachet, daß kein Wasser hinein kan, in solchen herumschwimmen. Weil er alsdenn mit dem Wasser, dessen Orth er einnimmt, einerley Schwehre hat. Man kan statt dieses kleinen Würffels einen grössern von 2, 3 oder 4 Zoll machen, dessen Proportion mit dem Wasser suchen, und hernacher auf die Arth abtheilen, wie hier mit *Figura I.* geschehen; Da aber ein kleiner Grad oder kurtze Linie 15 Gran bedeutet.

Was es aber heisset: so schwer seyn als Wasser, ist schon zur Genüge gesaget worden; nemlich, wenn der Cörper so schwehr ist als die Qvantität Wasser wäget, so er einnimmet, so hat er mit dem Wasser gleiche Schwehre, ist aber sein Cörper so groß, daß eine solche Qvantität Wasser, als sein Raum erfordert, mehr wieget, so ist er leichter als das Wasser. Und also auch umgekehret. Und weil ein poröser Cörper vielmehr Raum erfordert als ein derber, wenn beyde von gleicher Schwehre seyn, so kan man bey vielen solches zwar nach dem Augen-Maaß sehen, ja öffters mit dem Zirckel und Maaßstab ausmessen, wie *Figura I--- VIII. Tab. I.* an denen Kugeln von diversen Metallen gewiesen worden, allein bey vielen ist die Differentz unmöglich durch Maaß und Zirckel zufinden, absonderlich bey Cörpern die keine regulaire Figur haben. Als wie die Crone des Königs Hieronis von Syracusa war, die da solte untersuchet werden, ob sie vom Golde oder ob ein Zusatz von Silber dabey sey;

Weil diese Crone dem Archimede Gelegenheit gegeben, das erste hydrostatische Experiment zu machen, und also den Anfang zu dieser Wissenschafft zu legen, so will die gantze Historie, ob solche zwar schon überflüssig bekannt, dennoch hiebey auch anführen, weil es gleichfalls bey einen noch Unwissenden nicht ohne Nutzen seyn wird.

Als Hiero, König zu Syracusa in Sicilien beschlossen, eine gantz goldene und sehr kostbahre Crone in einen Tempel der Götzen nach Rom zu verehren, hat er dem Gold-Arbeiter das Gold zuwägen lassen, welcher auch zu bestimmter Zeit ein sehr künstliches und subtiles Werck überbrachte, und zwar nach dem Gewichte als er das Gold empfangen, daß auch der König vor diesesmahl vergnüget war. Als man aber hernacher merckte daß das Gold nicht rein, sondern ein Zusatz oder Silber darbey war, hat es der König übel empfunden, allein niemand hat solches erweisen können. Dahero der König den Archimedem, so ein vortreflicher und scharffsinniger Mathematicus, Mechanicus und Künstler war, gebethen, mit Fleiß nachzutrachten, ob er den Betrug entdecken möchte. Archimedes, dessen Kopff hierüber mit Speculationibus angefüllet war, kam ohngefehr ins Bad sich zu reinigen, und da er in ein Gefäß, so völlig mit Wasser angefüllet, stieg, nahm er wahr, daß so viel Wasser aus der Wannen herauslauffen muste, als sein Leib einnahm, als wie *Figura III. Tabula III.* Derowegen er das Bad gar geschwinde qvittiret, und vor Freuden ausgeruffen: Ich habs erfunden! ich habs erfunden! ist eylends nach Hause gegangen, und hat nach diesem Fundament 2 Kugeln machen lassen, die eine von feinem Golde, die andere von Silber, jede aber so schwehr als die güldene Crone gewogen. Hierauf hat er ein Gefäß *Figura IV.* eben voll Wasser gefüllet und die silberne Kugel hinein gesencket und fleißig das übergelauffene Wasser gewogen. Nachgehends hat er die göldene Kugel ins volle Gefäß Wasser gelassen, und gleichfals das herausgeflossene Wasser abgewogen und den Unterschied notiret, [welches aber bey dem Golde, weil es kleiner, viel weniger war als bey dem Silber,] und aus diesem hat er berechnet, wie sich Gold und Silber der Grösse nach verhalten? Alsdenn hat er auch die Crone *Figura V.* in ein Gefäß voll Wasser gesencket, und befunden, daß viel mehr Wasser ausgeflossen als bey der güldenen Kugel, die doch mit der Crone einerley Gewicht war. Aus diesem Unterscheid des Wassers hat er erfunden, wie viel der Goldschmied Silber unter die Crone genommen. Die Crone soll 18 Pfund schwehr, und darzu 12 Pfund Gold und 6 Pfund Silber gewesen seyn.

§. 11.

Aus obigem ist genugsam zu ersehen: daß zwey Cörper die in freyer Lufft einerley Gewicht haben und Waagrecht stehen, solches im Wasser verliehren, also daß der dichte und schwehre sincket, der poröse oder leichte übersich steiget. Und dieses auch nach der Dicke oder Schwehre des Liqvoris; denn je dünner oder leichter solcher ist, je weniger ist die Differentz, und also auch im Gegentheil. Dahero ein Cubus Bley von 1 Zoll, und ein dergleichen Stück von Zinn; das eben so schwehr, aber viel grösser ist, in der Lufft auf der Waage gleich wäget, aber in Spiritu Vini 226 Gran, in Wasser 300, und in starcken Saltz-Wasser da 16 Loth Saltz in einen Pfund Wasser aufgelöset werden, 347 verliehret. Woraus zu sehen, daß man am sichersten gehet bey wichtigen Proben, wenn man einen schwehren Liqvorem erwehlet.

Also kan man durch Einsencken eines Cörpers so wohl den Unterschied und Schwehre des Cörpers, als auch die Schwehre derer Liqvorum dadurch sehr genau erlernen, welches ohne diese hydrostatische Wissenschafft sonst unmöglich wäre. Weil aber hierzu gewisse Instrumenta und Vortheile nöthig sind, so dabey zu gebrauchen, so soll folgen

Das VI. Capitel.

Von den Instrumenten oder Hydrostatischen Waagen mit einer Kugel und darauf stehenden Röhre.

§. 12.

Wegen mancherley Endzweck und unterschiedenen Arthen derer Liquorum hat man unterschiedene Arthen von Waagen nöthig, theils, da man sehr genau und auch die geringste Schwehre oder Zusatz eines Wassers, oder noch leichtern Liqvoris als Spiritus Vini und dergleichen erforschen will. Und hierzu ist eine Waage nöthig die sehr schnell steiget, und auf 1 Loth oder noch weniger ihre gantze Röhre über Wasser bringet. Alleine mit einer solchen Waage, kan ich hernacher bey Liqvoribus, die mehr cörperliches haben, oder dicker seyn, nichts richten. Dahero muß man andere verfertigen, die nicht so schnell steigen, und also bis zu etlichen Lothen können gebrauchet werden, auch zu Bier, Urin, Milch und dergleichen dienen. Auch muß man haben die noch weniger steigen, und bey einem Loth Saltz oder Corpus kaum den zehenden Theil so weit hervor kommen als die Waage zum Wasser oder Spiritus.

Je mehr und schneller eine Waage steiget, oder ie grösser ihre Theile seyn, je sicherer ist sich darauf zuverlassen, und solte man allemahl dahin sich bemühen dergleichen zu erhalten; alleine es würde bey denen meisten allzu incommod fallen, theils weil allezeit grosse Kugeln und lange Röhren müsten gemachet, theils auch weil man ein so grosses Gefäß, und folgends eine sehr grosse Qvantität des Liqvoris haben müste.

§. 13.

Anmerckungen von Waagen.

Es ist bey denen Wasser-Waagen überhaupt zu wissen, daß je grösser die Kugel *A, Tab. IV.* und je kleiner das daraufstehende Rohr *B* ist, je schneller und empfindlicher ist die Waage, und kommet das meiste auf die Dünne oder Dicke der Röhre an. Denn ob schon *Figura IV.* und *V.* die Kugel viel kleiner ist als bey der Saltz-Probe *Figura IX,* weil nemlich die Röhre nach Proportion auch viel dünner ist gegen die Kugel *K,* als die Röhre *B Figura IX.* gegen die Kugel *K,* so ist die Waage mit der kleinen Kugel viel schneller und schärffer als die Waage mit der grossen Kugel. Und daher habet ihr bey Verfertigung einer Waagen wohl darauf zu sehen, daß ihr solche nicht muthwillig zu faul, oder nicht allzuschnell machet, und hernacher nicht so viel Theil darauf bringen könnet, als ihr nöthig habet.

§. 14.

Von der Materie der Waagen.

Die Materie daraus solche Waagen gemachet werden, sind Holtz, Bein, Horn, Agdstein, Glaß, Kupffer, Meßing und Silber.

Das Holtz dienet hierzu nicht wohl, weil es in der Nässe schwehrer wird, und wenn es auch noch so wohl mit gutem Lack überzogen ist, so wird er doch auch bloß von der Trockne und Feuchte der Lufft leichter und schwehrer, und also falsch. Horn ist zwar etwas besser, allein es bleibet ebenfalls nicht accurat, wird bey der Hitze leichter und in der Feuchtigkeit schwehrer, springet auch gar auf, und bekommet Risse, welches denn die Waage gar unbrauchbar machet. Agdstein ist viel besser, alleine rechte Stücken hierzu seynd zu kostbar und wenig zu haben, und sind die kleinen Röhren sehr zerbrechlich, sonsten nimmet er keine Feuchtigkeit an, und ist sehr dienlich. In Dantzig, Königsberg und derer Orthen werden die sogenannten Dantziger Bier-Proben davon gemachet, dergleichen hier *Fig. I. Tab. IV.* in rechter Grösse, Proportion und Theilen erscheinet. Die aber bloß die Güthe des Biers, absonderlich des sogenannten Doppel-Biers zu erfahren dienlich. Es sind solche Waagen inwendig auch gantz hohl ausgedrehet und nicht maßiv, und ist unten bey *G* ein klein wenig Bley eingegossen. Glaß ist eine der schönsten Materien, allein es giebet wenig Meister die solche recht blasen können. Die kleinen bey der Lampe sind nicht allemahl zulänglich, und bey grossen werden solche meist zu schwer, ich habe manchen Rthlr. darauf gewendet, und gute Glaß-Meister gehabt, dennoch habe meinen Zweck nicht erhalten können.

§. 15.

Eine solche kleine Waage findet ihr *Fig. II. Tab. IV.* dienet zu Spiritus Vini, Wein und Bier, alleine weil die Grade nur nach dem Augenmaaß ohne Fundament ausgesetzet werden, kan man nichts gewisses damit ausrichten, doch aber wohl einen Unterscheid finden. Das schlimmste ist, daß sie so zerbrechlich, und wenn sie in warme Liqvores kommen, sehr leichte zerspringen. Sonsten ist nichts besseres als Glaß, nicht nur weil es keine Feuchtigkeit annimmet, sondern auch weil es weder Schmutz noch Rost heget, und daher in einerley Schwehre bleibet.

Kupffer und Meßing sind gut die Waagen nach der Proportion, wie man sie verlanget, zu machen, alleine wenn solche nicht verguldet werden, absonderlich das Kupffer, sind sie dem Rost und Schmutz gewaltig unterworffen, so daß man auch fast nicht vermögend ist, solche rein zu erhalten, weil sie auch von einen feuchten Orte anlauffen. So aber, wenn solche Waagen in Feuer verguldet sind, nicht zubesorgen ist, und dahero die gebräuchlichsten und beqvemsten bleiben.

Silberne Waagen fallen etwas kostbar, sind von gantz feinen Silber nicht wohl zu machen, und von legirten Silber nicht viel besser als die Meßingenen.

§. 16.

§. 16.

Von der Figur der Waage.

Was die Arth und Form betrifft so bestehen solche meist aus einer runden Kugel, wie *Figura I.--IX.* zu ersehen. Manche ziehen die Kugeln so untenher Eyformig seyn, denen runden vor, alleine ich habe niemahlen einen besondern Effect deswegen spühren können, und sind doch viel mühsamer zu machen. Derowegen ich bey der Rundung bleibe. Meist alle haben ein rundes und hohles Rohr auf der Kugel stehen, wie *Figura I. II. III. V. VI.* und *IX.* die Röhren *B* zeigen. Ohne *Figura IV.* hat ein flaches, dünnes und maßives Blech, so aber darum also geordnet, daß man die Abtheilung und Zahlen deutlicher darauf sehen kan, welches aber auf einen so kleinen runden Röhrlein nicht angehet.

Wenn ein langes Rohr auf die Kugel kommen soll, muß die Kugel sehr dünne und leichte seyn, damit man unter der Kugel ein Gewicht machen kan, so schwehr genug ist das obere Rohr perpendicular über dem Wasser zu erhalten. Worzu vieles beyträget, wenn der Arm *e* *Figura V.* und *IX.* fein lang seyn kan; denn je kürzer je schwehrer Gewicht wird erfordert, alleine die Waage nimmt alsdenn auch so viel mehr Platz ein, und erfordert eine grosse Qvantität des Liqvoris. An statt aber eines solchen Arms und Gewicht wird an denen gläsernen Wagen unten noch eine Kugel geblasen wie *Figura II.* bey *L* zu sehen, und in solche so viel klar Bley oder Schrott gethan als nöthig. Die Dantziger Bier-Probe von Bernstein ist auch auf diese Arth gemachet, und inwendig hohl ausgedrehet, und mitten etwas Bley mit einen Leim feste gemachet, dergleichen ich auch einige Bier-Proben, wie *Figura IV.* weiset, verfertiget. Alleine diese Waagen können nur einmahl steigen, oder nur eine Reihe Abtheilung haben, da bey denen andern mit Gewichten es 2 oder mehr mahl geschehen kan, indem allemahl ein neues und schwehrers Gewicht kan angehangen werden. Als wann *Fig. IX.* das Rohr *B K* aus der Soole bis zur Linie 10 gestiegen ist, so wird das Gewicht weggenommen und ein anders welches so schwer ist, daß es die Waage in einer zehenlöthigen Soole wieder an die oberste Fläche *B.* hinein ziehet, und bey 23 löthiger Soole erst wieder bis an die Linie 23 heraus kommet.

Hierbey wird sich mancher einbilden, ich werde nun auch sagen wie eine solche metallne Waage zu machen, wie das Meßing zu schlagen und zu löthen ꝛc. Es wird aber denen nicht nöthig seyn, die solche Arbeit schon verstehen, die aber nichts davon wissen, werden es auch durch eine solche Information nicht lernen, doch ist das Vornehmste, daß bey Vertiefung der halben Kugel, die Platten sehr offt müssen ausgeglühet werden, sonsten giebet es Risse, und gehet zu schanden. Auch daß die Stücke bey denen Fugen sauber geputzet und alles mit Silber-Schlage-Loth gelöthet, und kein Blase-Balg, sondern ein Feuer-Fecher gebrauchet werde.

§. 17.

Wie eine solche Wasser-Waage ab- und einzutheilen, daß man dadurch eine gewisse Proportion, wie viel ein Liquor schwehrer als der andere ist, bestimmen kan.

Es geschehen solche Abtheilungen theils nach dem Maaß, theils nach dem Gewicht; Nach dem Maaß geschiehet es, wenn ich wissen will wie viel in einen Maaß oder Meßkanne Saltz ist? oder wie viel Pfund, Loth oder Qvintlein ein Liquor von einen Maaß mehr cörperliches hat, als ein reines Wasser? Nach Pfunden wird es eingerichtet, daß ich erforschen kan wie viel in einem Pfund Wasser von einem und andern Cörper enthalten? Welches aber nicht sicher genug ist, wegen des Gewichtes, so schon im Liqvore ist. Dahero am besten, daß man nach Kannen gehet, oder daß man ein Gefäß oder Maaß erwehlet so accurat ein oder zwey Pfund Wasser in sich fasset, und allemahl seine Rechnung darauf appliciret. Wir wollen vorjetzo unsere erste Abtheilung darnach einrichten, auch künfftig alle Wasser-Proben also ordnen, da ich bishero solche bald auf Pfund, bald auf Kannen-Maaß gerichtet.

§. 18.

Eine Wasser-Probe abzutheilen.

Ich nenne diese Waage eine Wasser-Probe, weil man sie zu Brunn-Qvellen und Gesund-Brunnen gebrauchen kan, und da etwa höchstens 1 Loth Materie in einer halben Kanne ist. Will man nun eine Waage also einrichten, daß sie allemahl ansaget, wie viel Qventlein oder Loth Saltz, oder andere Materie in einem Maaß Wasser so als rein Wasser accurat ein Pfund sey? so nehme man ein Pfund rein Fluß-Wasser, so von aller Unsauberkeit gereiniget, und einige Zeit gestanden, und thue darein ein Quentlein Saltz, so zuvor recht wohl getrocknet ist. Wenn man nun eine Waage machet, die nur zu Untersuchung der Brunnen-Wasser, Bäder, Spiritus, und dergleichen dienen, und nur etwa bis auf 1 Loth ansagen soll, man thue dieses Wasser in ein Glaß welches etwas höher ist, als die Waage, und etwa noch einmahl so weit als die Kugel an der Waage. Solte des Wassers nicht genug seyn, so nehme man 2 oder wohl gar 3 Pfund es muß aber das Glaß voll seyn bis etwa auf einen halben Zoll, damit man recht zusehen und notiren könne: wo die Ober-Fläche des Wassers das Blech oder Röhre abschneidet. Nimmt man 1 Pfund Wasser, so brauchet man nur ein Qventlein Saltz, alleine bey 2 Pf. muß man 2 Quentlein und bey 3 Pfund 3 Quentlein auf einmahl haben, so an der Waage doch nicht mehr als 1 Quentlein ansaget; Dann es kommet auf ein Pfund Wasser doch nur ein Quentlein. Das Saltz so man zum abtheilen gebrauchen will, muß rein und recht trocken seyn, und das Wasser nicht allzu kalt. Wenn man das Saltz hinein geschüttet, muß es mit einen reinen Stäblein eine ziemliche Zeit umgerühret werden, bis man siehet daß sich alles solviret. Zuvorhero aber muß man eine Waage durch das Gewicht *d*, wie *Figura V. Tabula III.* oder hier *Figura IV.* den Cylinder also justiren, oder so viel Bley hinein thun, daß solche in reinen Wasser, wie kürtzlich gemeldet, bis an die Linie *B* hinein sincket, und mit dieser Linie der obern Fläche des

Wassers

Wassers parallel stehet, wann man keinen dünnern Liqvorem als Wasser damit probiren will, wo aber nicht, kan man es also ordnen, daß etwa ein Zoll weniger oder mehr, wie hier das Stück *A B Figura IV.* übers Wasser hervorstehet, und daher die Linie mit der obern Fläche des reinen Wassers gleich ist. Sencket man nun diese Waage ins Glaß mit dem Saltz-Wasser von 1 Quentl. so wird die Waage bis an die Linie *C* heraus steigen, und so man allda eine Linie machet, so zeiget sie an, daß 1 Quentlein Saltz in einem Pfund Wasser ist, wenn die Waage so hoch heraus stehet. Ferner thut man noch ein Quentl. oder wann 2 Pfund Wasser, 2 Quentlein Saltz hinzu, rühret es gleichfalls eine Zeitlang um und henget die Waage wieder hinein, so wird sie steigen bis an die Linie *D*, oder mit 2 gezeichnet, und die Linie die man allda machet, zeiget an, das 2 Qv. Saltz im Wasser ist; also verfähret man auch mit dem dritten und vierdten Quentlein, so die Linien *E* und *F* oder 1 Loth machen. Wann das Blech *B* recht æqual gearbeitet ist, so kan man so gleich auf einmahl 1 gantz Loth Saltz auf das Pfund Wasser nehmen, oder wenigstens nur ein halbes, und hernacher in so viel Theile als Quentlein seyn, abtheilen, auf gleiche Arth auch noch kleinere Abtheilung machen, als ein halb Quentlein, Achtel und dergleichen. Hier ist jedes Quentlein in 10 Theile abgetheilet, giebet also eines 6 Gran.

Auf gleiche Weise verfähret man mit dem Theil *A B* und theilet solchen über sich, gleichwie die andere Theilung unter sich gehet. Will man nun gerne weiter gehen, und die Kugel will schon aus dem Liquor herfür steigen, so mache man ein ander Gewicht, an statt des Gewichtes *d*, wenn die Waage wie *Figura V.* gemachet ist, welches so schwehr, daß es die Waage in dieser einlöthigen Soole bis auf die obere Fläche *B* hinunter sencket, und alsdenn könnet ihr allemahl 1 oder 2 Quentlein auf einmahl wieder Saltz zuschütten, wohl umrühren und an der Waage abzeichnen: wie weit es solche über die Fläche des Wassers erhebet, auch dieses mit Ziffern und Buchstaben bemercken; denn nimmet man auf einmahl 2 Quentlein auf 1 Pfund Wasser, so muß das Spatium welches die Waage auf einmaht steiget, auch in zwey Theile getheilet und bemercket werden. Da man aber noch weiter gehen wolte und mehr als 2 Loth nehmen, so ist sicherer wenn das erste weggegossen wird, und frisches angeschaffet werde. Ursach: wenn viel Saltz ins Wasser kömmet, vermehret es dessen Quantität, also, daß ein Pfund desselben, darein etliche Loth Saltz gethan werden, einen grössern Platz einnimmet, als zuvor da es rein Wasser gewesen, und kömmet ein falsches Facit heraus. Denn ob gleich einige vermeinen: das Wasser verschlucke alles Saltz in seine Poros, so befindet es sich dennoch anders. Ich habe befunden daß von 16 Loth Saltz 1 Maaß Wasser von 74 Loth in einem Glaß, so durchaus 3 Zoll weit war, zwey Zoll angewachsen. Dahero fehlen diejenigen, welche 1 Maaß Wasser nehmen, und immerzu Saltz bis auf etliche 20 Loth hinein werffen, auch ihre Waage darnach abtheilen. Es wird solches auch durchs Gewicht erwiesen; Denn wenn man 1 Pfund Wasser nimmet und 16 Loth Saltz hinein wirfft, so bekömmets 1½ Pfund Schwehre welches aber nicht seyn kan.

§. 19.

Denen Curiosis zu Gefallen will hier beyfügen was mit der Hällischen Soole vor eine Probe durch einen in solchen Dingen hocherfahrnen Freund machen lassen:

3. **Ein altes Hällisches Maaß reines Saal-Wasser wieget nach Kramer-Gewicht 74 Loth, und ist dem Apothecker-Maaß nach 19¼ Untzen.**

2. **Ein altes Hällisches Maaß Sool-Wasser aus dem Teutschen Born, wieget nach Kramer-Gewichte 86 Loth, 3 Quentl. 26 Gran.**

1. **Ein altes Hällisches Maaß reines Saal-Wasser, in welchem auf einmahl 16 Loth reines dürres Saltz solviret worden, wieget nach Kramer-Gewichte 89½ Loth.**

4. **Wann 16 Loth reines dürres Saltz in ¾ Theilen reinen Saal-Wassers solviret werden, und hernach das Maaß accurat mit reinem Wasser vollgefüllet wird, so wieget ein solches altes Hällisches Maaß Saal-Wasser mit 16 Loth Saltz nach Kramer-Gewichte 84 Loth, 3 Quentlein.**

Und bleiben des reinen Wassers gute 2 Untzen übrig, welche wegen des solvirten Saltzes nicht in das Maaß hinein gehen.

§. 20.

Damit aber die Quantität des Wassers, in dem Gefäß darinnen man die Waage abtheilen will, nicht grösser anwachse als ein Maaß würcklich ist, so wird also darmit verfahren: Wenn man 1 oder nach Beschaffenheit der Sache 2 Pfund Wasser in das Gefäß oder Glas, oder auch nur ins bestimmte Maaß adjustiret, so wird an ein sauberes Stäbgen eine Marqve gemacht, wie hoch das Wasser stehet, [es kan auch das Glas gezeichnet werden, wenn eines gebrauchet wird.] Soll nun neue Soole gemachet werden, so wird wieder rein Wasser ins Gefäß gegossen, doch so, daß etwa 2 Zoll, oder mehr, an der Höhe nach dem gemachten Maaßstab fehlet, hierauf wird das Saltz hinein gethan, welches zerfliessen muß; wenn es geschehen, wird so viel rein Wasser darzu gegossen, bis das Gefäß so voll wird als der Maaßstab oder Zeichen anweiset, dann wird man just die Quantität Wasser und dennoch so viel Saltz darinnen haben als seyn soll.

Es ist zwar nicht nöthig solches bey allen Lothen zu wiederholen, sondern man kan es bey dem dritten oder vierdten erst wieder thun, absonderlich wenn man ein Maaß Wasser hat, und nach Lothen die Differentz suchet.

§. 21.

Wie die Wasser-Waage nach Maaßen abzutheilen, welches bey ordinairen Saltz-Proben gebräuchlich ist.

Es

Es ist zwischen dieser und voriger Arth kein Unterscheid, als daß man an statt des Maaßes, so dort nur zwey Pfund Wasser halten muß, hier ein gewisses Kannen-Maaß nimmet, es halte so viel am Gewicht als es will; wie denn die Hällischen Saltz-Proben nach dem alten Hällischen Maaß, so 74 Loth, oder 2 Pfund 10 Loth rein Wasser hält, gemachet sind. Wenn also die Waage im Teutschen Brunnen 16 Loth ansaget, ist es zu verstehen: daß in 1 Maaß Soole, so an reinen Wasser 74 Loth wäget, 16 Loth Saltz ist.

§. 22.

Eine Sool-Waage zu machen die von 1 bis etl. 20 Loth zeiget.

Nehmet ein Gefäß, besser ein solches Glaß, da eure Waage Raum genug innen hat, und doch von 1 Maaß bey nahe voll wird, giesset darein 1 Maaß Wasser, und machet euch so gleich ein Maaßstäbgen hiezu, wie hoch solch Wasser stehet; ihr könnet auch, welches noch besser ist, an dem Glaß ein Zeichen machen, wie ich schon oben erinnert. Nehmet, wie zuvor, recht rein trockenes Saltz ein Loth nach dem andern, und rühret es allemahl eine gute Zeit, absonderlich wenn des Saltzes viel wird, so will es das Wasser ohnedem nicht gerne mehr auflösen, darum müsset ihr euch Zeit nehmen. In einem reinen und hellen Glase kan man es gar eigendlich sehen, wenn es noch nicht alles solviret ist. Darum auch ein Glaß besser als ein ander Gefäß. Wenn ihr nun mercket, daß euer Wasser zu wachsen beginnet, und über die Linie steigen will, welche ihr am Glase auf ein Maaß gemachet, so müsset ihr aufs neue Wasser und Saltz nehmen, wie ich bereits erinnert. Habt ihr nun so viel Saltz hinein, daß eure Waage fast bis an die Kugel heraus gestiegen, so nehmet ein schwehrer Gewicht an statt des Gewichtes *d*, welches die Waage in der Soole von dem letzten Grad, so hier *Num. 10.* ist, wieder hinunter ziehet bis auf die obere Fläche *B*, alsdenn könnet ihr immer von Loth zu Loth fortfahren, absonderlich wenn das Rohr oben dünner ist als unten, ist es aber durchgehends von einer Stärcke, könnet ihr wohl 2 oder 3 Loth auf einmahl nehmen und das Spatium hernach in so viel Theile eintheilen, als ihr Loth Saltz auf einmahl genommen. Wenn das Rohr sehr dünne wäre, und man bekäme auf beyde mahl zusammen etwa nur 16 Theile oder noch weniger, und wolle doch gerne etliche 20 haben, so kan man auch das dritte Gewicht anhängen, und also drey Reyhen Abtheilung machen; man bekommet zwar mehr Gewichte, aber hingegen auch eine sehr accurate Waage, weil die Theile weit fallen, und man die Lothe in halbe oder gar in Quentlein theilen kan.

Man hat auch wohl in Acht zu nehmen, daß allemahl genau angemercket wird, wie weit die Waage über das Wasser stehet, oder wo die oberste Fläche des Wassers das Rohr berühret. Dahero muß man die Waage allemahl erst zur Ruhe kommen lassen, auch erstlich nur ein klein Gemerck machen, und alsdenn die Waage wieder hineinthun, zusehen, ob man es recht getroffen, ehe man weiter fortfähret; und weil die Waage leicht weichet, wenn man das Zeichen in Wasser oder Soole machen will, so habe mir ein Instrument als eine Zange gemachet, dadurch zwischen zwey Schärffen, wie zwischen einer Scheere, das Rohr just auf der Wasser-Fläche zu fassen, ohne daß solches weichen kan; wie sie *Tab. VII. Fig. VI.* zu sehen ist.

Es pflegen auch etliche die Sool-Waage auf 100 zu stellen, entweder wie viel Pfund Saltz in 100 Pfund Soole ist, oder wie viel Loth Saltz in 100 Loth Soole enthalten, zu ersehen. Man findet dergleichen Rechnung bey Thölden in seiner Halographia. Wie solches füglich geschehen mag, lehret Deschales in Mundo Mathematico Tract. XIV. Tom. II. pag. m. *169.* in der II. Edition.

§. 23.

Deschales Abtheilung der Saltz-Waage auf 100 Theile.

Er saget das reine Wasser sey 4 Pfund oder 64 Untzen, die theile in Drachm. oder Scrupel kommen 1200, (wenn eine Untze 8 Drachmas hat, und die Drachma 3 Scrupel, kommen 1536 Scrupel,) trifft also weder nach der Frantzösischen noch Teutschen Abtheilung ein, inzwischen wollen wir doch 1200 Scrupel behalten. Diese Zahle wird endlich mit *99* dividiret, giebt $12\frac{12}{99}$, und so viel Saltz muß in den 1200 Scrupeln Wasser solviret, und die Waage eingehangen werden, so zeiget es einen Grad, oder daß in 100 Pfund von demjenigen Wasser da die Waage so weit herausstehet, 1 Pfund Saltz hält. Zum andern Grad oder Theil dividire eben diese 1200 Scrupel mit 98 giebet $12\frac{24}{98}$, doppelt $24\frac{48}{98}$, und so viel Saltz muß man ins Wasser werffen, so zeiget es $\frac{2}{100}$, von dem dritten Grad dividiret 1200 mit 97, giebet $12\frac{36}{97}$ dreyfach $37\frac{11}{97}$, so viel Saltz muß man zum dritten Grad in 1200 Scrupel süsses Wasser werffen, und also verfähret man mit 96, 95 und so fort bis ans Ende, oder so weit man will.

Allein man thut viel besser und brauchet weniger Mühe, wenn man ein Gefäß zurichtet darein 100 Loth oder 3 Pfund 4 Loth reines Wasser gehet, und thut ein Loth Saltz nach dem andern hinein, wie bey vorigen Waagen gelehret worden, daß man allemahl wenn sich das Wasser mehren will, wieder frisch Wasser und wieder so viel Saltz nimmet, als hinein kommen ist. Eine solche Waage zeiget mit ihrem Grad, da die obere Fläche des Wassers gleich stehet, an, wie viel Loth oder Pfund in 100 Loth oder Pfund Wasser ist.

§. 24.

Eine sogenannte Sool-Spindel des Thölden.

Diese Sool-Spindel ist das älteste Instrument so mir wissend ist, die Liquores zu untersuchen, wiewohl solche Thölden in seiner Haliographia so er Anno 1603 heraus gegeben, als etwas bekanntes auffsetzet, und ist zu verwundern, daß keiner von denen Gelehrten eine solche nützliche Sache beschrieben. Es besteht solche aus ei-

nen hölzernen zugespitzten Cylinder, wie *Figura X. Tab. IV.* zu sehen, unten her ist solche mit eingegossenem Bley beschwehret, also daß sie im blossen Wasser bis an die Spitze sich eintauchet. Die Abtheilung geschiehet eben auf die Arth wie bishero gelehret worden. Was aber von solcher hölzernen Spindel oder Saltz-Probe zu halten, kan oben §. 14. ersehen werden. Auch hat Thölden eine hölzerne Waage mit der Kugel beygefüget die ebenfalls allda zu sehen.

§. 25.

Hierbey muß auch gedencken der Abtheilung auf 100 bey Thölden, wie solches zuverstehen ist. Es haben die Alten ein Maaß Soole genommen, solche accurat abgewogen, hernach das wilde Wasser über dem Feuer abrauchen lassen und das trockene und gedörrete Saltz wieder fleißig und accurat nach Loth, Quentlein und kleinen Gewicht ausgewogen, und hernacher das Wasser und Saltz in 100 getheilet.

Oder sie haben 100 Loth Soole abrauchen lassen, und hernacher das heraus gebrachte Saltz auch nach Lothen gerechnet, als zu Thöldens Zeiten, wenn man 100 Loth Saltz abrauchen lassen, hat sich $22\frac{68}{106}$ Loth Saltz gefunden, also hat man sagen können: 1 Centner oder 100 Pfund Soole hat $22\frac{68}{106}$ Pfund oder 100 Loth haben $22\frac{68}{106}$ Loth Saltz, welches einerley ist, gehalten. Wie solches aber zu machen, setzet Thölden nicht; Es brauchet aber keine Weitläufftigkeit noch Umstände, man darff auch nur eine andere Quantität Soole nehmen, als etwa 75 Loth, und wenn man solche ausgesotten oder abdünsten lassen, 8 Loth Saltz finden. Will man nun solches auf hundert bringen, daß man sagen kan: in 100 Loth, oder 100 Pfunden, oder gar in 100 Centner ist so viel Loth, oder Pfund, oder Centner Saltz, so setzet in die Regel Detri. 72 Loth Soole geben 8 Loth Saltz. Was geben 100 Loth Soole? Facit $11\frac{8}{72}$ Loth. Also daß in 100 Loth Soole $11\frac{8}{72}$ Loth Saltz ist, oder in 100 Pfund $11\frac{8}{72}$ Pfund, und sofort an. Also wenn der teutsche Brunnen zu Halle (nach der gemeinen Meynung) 16 Loth Saltz in einem Maaß von 72 Loth giebet, so folget durch die Regul Detri, daß 100 Pfund Soole $22\frac{2}{9}$ Pfund Saltz geben.

§. 26.

Eine sogenannte Bier-Probe zu machen.

Diese Waage ist von Wasser- und Saltz-Proben nur darinnen unterschieden, daß sie mehr Loth anzeiget als die Wasser-Probe, und weniger als die Saltz-Probe, damit man die Theilung schärffer als bey der Saltz-Probe oder Waage haben kan. Dergleichen ist *Figura V. Tabula IV.* Die Kugel ist bey $\frac{3}{4}$ Leipziger Zoll im Diameter, die Röhre ist *A B* bey 5 Zoll lang, und etwa $\frac{3}{18}$ Theil eines Zolls dick. Diese wird entweder weil die Röhre *A B* durchaus eine Dicke ist, ohngefehr in kleine doch gleiche Theile abgetheilet, wie hier derer 55 zu sehen. Hiermit kan man die differente Schwehre und deren Güte gar leichte erkennen; denn ie mehr das Bier Maltz hat, je weiter steiget die Waage heraus, und also auch im Gegentheil. Es muß aber das Bier sich gäntzlich gesetzet haben, lauter und klar seyn, denn sonst betrüget man sich. Ist aber das Bier klar, so ist man von dessen Gehalt sicher, und kan der Betrug der Wirthe dardurch leicht erkennet werden. Denn wenn ich weiß wie viel Grad ein gut Bier die Waage an einem Ort erheben muß, so weiß ich hernach wie viel die schlechten geringer seyn. Denn ein jedes Orthes Bier eine besondere Schwehre hat, und öffters gar sehr differiret; wie ich denn befunden, daß das Torgauer die Waage fast allemahl noch einmahl so hoch treibet als das Leipziger Bier, ohnerachtet es meist auch dick und starck ist. Ich habe einstmahl eine Flasche Bier von Merseburg bekommen, wie sie aus dem Pottich genommen war, und als ich solche in die 14 Tage stehen lassen, zeigte es auf meiner damahligen Waage 24 Grad, hierauf ließ ich ein Maaß, auch Merseburger, aus einer Bierschencke holen, und da zeigte die Waage nur 11 Grad, als aber halb Wasser und halb Bier nahm, gab es doch 12 Grad, also daß solches Schenck-Bier über die Helffte mit Wasser angefüllet war. Man kan vermittelst solcher Waage ziemlicher massen wissen, um wie viel ein Bier verfälschet worden, wenn man nur von dem reinen Bier eine Probe genommen: Als ein Faß Bier halte 300 Maaß, und die Waage stehe bey reinem Bier auf 50 Grad, in dem verfälschten aber auf 30 Grad, dividire die 300 durch 50 Kannen, kommen 6 Kannen auf 1 Grad, dividire auch 300 durch 30, kommen 10. Dieses weiset, daß der Wirth aus 6 Kannen 10 Kannen gemachet, und also auf 6 Maaß 4 Kannen Wasser, auf das gantze Faß 200 Kannen zugegossen. Wie grosses Unheyl und Betrug, da der arme Mann jetzo vor sein gut Geld Wasser und böses Bier sauffen muß, durch diese Waage könnte verhütet werden kan jeder sehen, wovon gar vieles zu klagen und zu sagen wäre, wenn es Gehör finden und einigen Nutzen schaffen wolte, oder andere politische Ursachen nicht dargegen wären.

§. 27.

Man kan diese Waage auch also einrichten, daß man auch sagen kan: so und so viel Loth Maltz hat das Bier in sich und kommet nun darauf an, daß man eine Waage in einer nach gemachter Soole, wie die Saltz-Proben abtheilet, und die Spatia zwischen denen Lothen in kleinere theile. Auch wenn man eine Waage hat die nicht also abgetheilet, oder auf ein Bier-Maaß gerichtet ist, so kan man nur ein solch Maaß rein Wasser nehmen, ein Loth Saltz hinein thun und solviren, und alsdenn notiren wie weit die Waage gestiegen, und auch mit 2, 3 oder mehr Lothen, so weit es auf der Waage gehen will.

§. 28.

Des Herrn Monconys Wasser-Waage.

Da wir bishero die gantz gemeinen und gebräuchlichsten Arthen der Wasser-Bier und Saltz-Waagen beschrieben, so müssen wir auch andere Arthen anführen, und zwar erstlich: die Arth des Herrn Monconys, derer er vielfältig in seiner Reise-Beschreibung gedencket, daß er da und dort die Wasser damit abgewogen;

Herr

Herr Sturm führet dieselbe in seinem *Collegio Experimentali Parte II. pag 61.* aus seiner Reise-Beschreibung an nebst der Figur, die wir hier *Tabula IV. Figura VII.* auch darstellen; alleine ich finde in der deutschen Version die ich habe, weder Beschreibung noch Figur; sie bestehet in einer gläsernen Kugel *A*, wie hier die Figur ausweiset, unten bey *B.* hat sie ein Oehr mit einem *S* daß ein klein Gewicht kan angehangen werden etwa von 1 Qventlein oder 1 Pfenig Gw. nachdem das Glaß dicke oder dünne, und also schwehr oder leichte ist inwendig wird noch einiges Bley-Korn hineingethan, und die Waage also beschwehret, daß sie auch bey dem leichtesten Liquore den man abwägen will, nicht gar hineinsincket; oben wird bey *F* die Spitze hermetice sigilliret, wenn dieses alles so zugerichtet, wird solche nebst dem Gewichte *C* auf einer schnellen Waage accurat gewogen, und das Gewicht zu Granen gerechnet, oder gar jeder Gran wieder zu 60 Theile, und diese Zahl muß man sich fleißig notiren; weiter werden gewisse Ringe gemachet, davon der eine ½, der andere 2 Scrupel, der dritte 1 Drachma wäget, dergleichen bey ½, 2, 5, und 8 Gran, auch $\frac{0}{64}$ Grani von 1 bis 8, welche alle von feinem Silber seyn sollen, auf iedem ist sein Quantum verzeichnet; und endlich auch eine Zange, damit die Gewicht-Ringe zu fassen, und auf die Spitze der Waage zu stecken oder wieder wegzunehmen. Diese Gewichter können in ein Futteral fein nach der Ordnung geleget werden, damit selbige so gleich zu finden.

Will man solche Waage brauchen, so wird sie in den Liquor, welcher gewogen werden soll, gesencket, und so viel Gewichte mit dem Zänglein nach und nach an die Spitze gehänget, bis die oberste Spitze mit der oberen Fläche des Wassers gleich stehet. Die Summa des Gewichts wird angemercket. Will man nun einen anderen Liquorem auch auf diese Arth abwägen, so zeiget der Unterschied des Gewichts welcher leichter oder schwehrer ist. Solches aber auf eine gewisse Quantität zu appliciren, als z. E. auf ein Maaß, findet man bey der Waage mit dem Waagbalcken weitläufftig ausgeführet.

§. 29.

Diesem Instrument wollen wir fast ein gleiches beyfügen, wie solches Fevillée gebrauchet, und der Herr Hoff-Rath Wolff in seinem Versuch des ersten Theils pag. 554. beschrieben hat, davon seine Worte sind:

" Wenn ein Cörper der leichter ist als eine flüßige Materie gantz eingetauchet wird; so wieget so viel von der flüßigen Materie, als mit ihm einerley Raum erfüllet, eben so viel als die Schwere desselben Cörpers und die Krafft, welche ihn einzutauchen erfodert wird, zusammen genommen. Und auf diesem Grunde beruhet das Aræometrum, welches der gelehrte Minorite, Ludwig Fevillée, auf seiner Reise nach America und West-Indien, die er zur Aufnahme der Wissenschafften, auf Befehl des Königes in Franckreich A. 1707 bis 1712 vorgenommen, zu Untersuchung hauptsächlich des See-Wassers, als welches nicht überall gleich saltzig befunden wird, gebrauchet. Es bestehet dasselbe, wie das vorige, aus zwey gläsernen Kugeln, einer grössern *A B*, und kleinern *B C*, die beyde offen sind, wo sie einander berühren. Sie werden etwas groß und von starckem Glase gemacht, damit man auch einen geringen Unterscheid leicht mercken, hingegen das Instrument nicht zerbrechen kan, wenn ihm Gewalt wiederfähret. In die kleine Kugel *B C* wird Queckfilber gegossen, so viel nöthig ist, das Instrument im Wasser aufgerichtet zu erhalten. Die Röhre *A D* ist kurtz und oben in *D* zugeschmeitzet, damit das Queckfilber nicht verschüttet wird, wenn man das Instrument ausser dem Gebrauche hinleget. Man könte sie auch in Meßing einfaßen lassen, wenn man besorgete, daß sich etwan die Spitze abstossen liesse: wiewohl man dabey acht zu geben hat, daß sie dadurch nicht zu schwer wird und nach diesem in leichten flüßigen Materien sich zu tief eintauchet. Es kan aber dieses leicht verhütet werden, wenn man nur die Kugel *A B* weit genung machet. An der Röhre *A D* wird in *E* ein Zeichen gemacht, damit man weiß, wie weit sich das Instrument im Wasser eintauchen muß: denn wenn man die Schwehre verschiedener flüßigen Materien, die man dadurch gefunden, miteinander vergleichen, und daraus die Verhältniß ihrer Schweere gegeneinander bestimmen will; so muß es einmahl nicht weiter, noch weniger als das andere eingetauchet werden. Weil nun dieses Instrument so zugerichtet, daß es auch in der allerleichtesten flüßigen Materie, die man abzuwiegen bekommet, durch seine eigene Schweere nicht gantz eingetauchet wird; so hat man Gewichte dazu nöthig, die es so weit hinein stossen, als nöthig ist. Zu dem Ende werden Gewichte von einem und mehreren Granen, auch Drachmis und Untzen, nachdem man es in Ansehung der anzustellenden Versuche und nach Beschaffenheit des Instruments nöthig zu seyn erachtet, aus Meßinge wie eine runde Platte *K L* verfertiget, die mitten ein Loch hat, damit man es an die Röhre *D E* stecken und dadurch das Instrument beschweeren kan. Dieses Loch muß nicht weiter seyn, als daß es in der Röhre die von unten hierauf immer enger wird, über dem Wasser stecken bleibet und nicht weiter als biß etwan in *F* herunter fället, da das Instrument bis in *E* eingetauchet wird. Man kan auch diese Gewichte mit lauter Granen bezeichnen, damit man nicht erst die Untzen und Drachmas zu Granen machen darf, wenn man die Schweere verschiedener Materien mit einander vergleichen will. Die Schweere des gantzen Gewichtes muß auch in Granen genau erforschet werden, und wenn man etwas von Meßinge daran hat, kan man es darauf stechen, daß man es besser behält. Der Gebrauch dieses Instruments ist aus dem zu ersehen, was wir bereits davon beygebracht haben. Weil es sich in keiner flüßigen Materie genau eintauchet; so setzet man zwar anfangs dasselbe darein, damit man siehet, ob es noch weit darüber herausgehet oder nicht, und man also viel oder wenig Gewichte noch nöthig hat, wenn man es völlig eintauchen will; nach diesem stecket man oben an die Röhre so viel Gewichte hinein, bis es sich so weit eintauchet, als nöthig ist. Wenn man nun zu der Schweere des Instruments das Gewichte addiret, welches man noch dazu nehmen müssen, ehe es genung eingetauchet wird: so weiß man, wie viel ein Theil von der flüßigen Materie wieget, die eben so viel Raum einnimmet, als das Instrument. Da nun dasselbe jederzeit gleichviel eingetauchet wird, so zeigen die Versuche, welche mit verschiedenen flüßigen Materien gemachet werden, das Gewichte dieser Materien unter einerley Grösse, und daher weiß man, wie die Schweere der einen sich zu der Schweere der andern, folgends auch die Dichtigkeit der einen zu der Dichtigkeit der andern verhält. Fevillée hat mit diesem Instrumente gefunden, daß das Wasser

" ge-

“ gegen die Linie zu immer leichter, von der Linie gegen den Süder-Pol zu aber wiederum nach und nach immer schwe-
“ rer wird. Dergleichen Instrument ist sehr bequem, sonderlich auf Reisen, weil man es leicht bey sich führen kan,
“ auch, da die Schwehre des Instruments mit dazu gerechnet wird, wenn man das Gewichte des Wassers oder einer
“ anderen flüßigen Materie wissen will, nicht viele Gewichte nöthig hat, die Gewichte über dieses selbst wegen ihrer be-
“ quemen Figur in einem engen Raume sich verwahren und daher leicht fortbringen lassen. Der Gebrauch des In-
“ struments erfordert gleichfals nicht viel Mühe und Geschicklichkeit, dergleichen bey andern nöthig, wo man eine
“ Waage dabey brauchet. „

Unterschiedene Arthen dieser Waagen, dadurch nicht so wohl die Schwehre des Wassers, sondern auch die andern Cörper zu untersuchen.

§. 30.

Cornelii Meyers Wasser-Waagen.

Unter diesen stelle ich zuerst dar diejenige so uns Cornelius Meyer, der nach Rom beruffen worden, die Tyber Schiffbar zu machen, und hiervon nicht nur ein apartes Buch herausgegeben, unter dem Titel: L'arte di restituire a Roma la tralasciata navigatione del suo Tevere alla Santita di nostro Signore Papa Innocentii XI. Roma. 1685 in fol. Regal. sondern auch ein ander Buch unter dem Titel: Nova Rittrovamenti divisi in duæ Parti &c. Date al Publico dali' ingeniero Cornelio Meyer Olandense, del Accademica Fisivo matematica Romana. Roma 1696 fol. Regal. darinnen hinterlassen. In diesen letzten Buch beschreibet er etliche solche Waagen, wie sie hier *Figura I-VI. Tab. V.* zu sehen sind, und giebet darbey vor, daß er der erste Erfinder hiervon sey. Weswegen ich auch seine eigene Worte anführen will: Er saget in einen weitläufftigen Discurs wie er 1668 diese Waage erfunden, als man wegen des Archimedis Experiment discuriret und in Streit gerathen.

“ Dieses (des Archimedis Experiment und Discurs) saget er, haben mir Gelegenheit gegeben nachzudencken,
“ ob man nicht eine gläserne im Wasser schwimmende Kugel verfertigen, und aus dem Gewichte, welches daran ge-
“ hänget werden muß, damit sie zu boden sincket, ausrechnen könnte, wie viel Zusatz in einer ob schon sehr kleinen Müntze
“ wäre, ohne dieselbe zu verderben; Welches mir auf solche Weise angegangen, wie aus der ersten Figur erhellet, die
“ ich, um mehrere Deutlichkeit willen also erkläre: *A Figura I. Tabula V.* ist eine gläserne Kugel, mit einem lan-
“ gen Halse, daran man kleine Ringe von Meßing oder andern Metal anhängen kan, um die Kugel damit nieder-
“ zudrucken; *B* ein kleines Gefäß oder Waagschale, welches mit 4 gleichfals gläsernen Röhrgen an die Kugel
“ *A* befestiget ist, um das Stücke Gold oder ander Metall, welches man probiren will, darein zu legen; *C* ein
“ gläsernes Gefässe voll Wasser, darein das Instrument *A* gehänget wird, welches wir eine Waage nennen wol-
“ len, weil es zum abwiegen gebrauchet wird.

“ Mit dieser Waage kan man eine Müntze von guten Golde, von einer andern, welche entweder falsch ist, oder
“ von welcher man zum wenigsten zweiffelt, ob sie einigen Zusatz habe, auf folgende Weise unterscheiden: Man muß
“ zwar eine vollkommen und unstreitig gute güldene Müntze haben, und wenn man darauf andere dergleichen Mün-
“ tzen, von welchen man nicht gewiß ist, ob sie eben so gut sind, examiniren will, so muß man erstlich die gute Mün-
“ tze in das Gefässe *B* der Waage *A* hinein legen, und sodann das gantze Instrument mit samt der Müntze in
“ dem Gefässe *C* ins Wasser tauchen, und an den Halß der Waage so viel kleine Ringe nach und nach anhän-
“ gen, bis die Waage zu boden sincket. Alsdenn muß man die gute Müntze herausnehmen, und davor eine andere in
“ das Gefässe *B* legen. Wenn die Waage, ohne Anhängung mehrerer Ringlichen, wiederum zu Boden sincket,
“ so ist diese andere Müntze so gut als die erstere; Wenn man aber über die bereits angehängten Ringlichen noch meh-
“ rere anhängen muß, ehe die Waage niedersincket, so ist solches ein Zeichen, daß die andere Müntze so viel Zusatz hat,
“ als das Gewichte der von neuen angehängten Ringlichen austräget. Aus welchem Gewichte man nach der Regu-
“ la Proportionis die gantze Quantität des Zusatzes ausrechnen kan.

“ Gleichwie aber diejenigen, die sich auf Erfindung ingenioser Dinge legen, einen fleißigen Mahler gleich kom-
“ men, der niemahls mit seiner ersten groben Arbeit zufrieden ist, sondern bald etwas dazu setzet, bald etwas aus-
“ löschet, bis er sein Werck zur grösten Vollkommenheit bringet, die ihm nur möglich ist; also ist kein Wunder,
“ daß mir meine neue Erfindung kein völliges Genügen gethan, indem ich bey Wiederholung der angeführten Ex-
“ perimente wahrgenommen, daß bißweilen ein hundert oder tausend Theilgen eines Ringes gefehlet, um die Waa-
“ ge *A* zum Niedersincken zu bringen; und als ich deswegen überaus kleine Ringlichen verfertiget, blieben solche
“ auf dem Wasser schwimmen, und waren sehr schwehr an dem Hals der Waage hinunter zu bringen, wie bey dem
“ Buchstaben *D* angedeutet wird. Daher ich mich entschlossen, ein ander ebenfals gläsern Instrument oder
“ Waage zu machen, welche *Figura II.* vorgestellet wird. Diese ist von der vorhergehenden bloß am Halße unter-
“ schieden, als woran einige Grad von Glaß notirt sind, welche an statt der Ringlichen anzeigen, wie viel die Waa-
“ ge mehr oder weniger unter das Wasser sinckt, um dadurch ebenfals den Unterschied derer Metalle zu erfinden.
“ Und weil ich vermeynet, diese andere Waage könte so wohl die Metalle als auch die fließenden Materien abzuwie-
“ gen dienen, als welche man durch den Halß *E* in die Kugel *F* hinein giessen könte, so habe ich nachgehends
“ observiret, daß die Dicke des Halses *E* verursachet, daß man in Abwiegung derer Metalle nicht accurat genung
“ operiren können; gleichwie auch das Eingiessen der fließenden Materien ziemlich unbequem schiene. Ich habe da-
“ her die dritte Waage machen lassen, mit einem sehr engen Halse, und oben mit einem gläsernen Gefässe, zu be-
“ quemer Eingiessung der Fluidorum. Allein obgleich so wohl die andere als dritte Waage ihre Stöpsel hatten, wo-
“ mit die Oeffnung des Halses kunte verschlossen werden, wie bey *G* und *H* zu sehen, so schiene mir gleich-
“ wohl, daß die Lufft, welche in diesen Waagen durch den Hals mit hinein kam, einige Veränderung verursachen
“ könte, maßen ein Fluidum leichter als das andere die Lufft zu alteriren pfleget. Daher ließ ich, solches zuver-

mei-

meiden, die vierdte Waage verfertigen, mit einem gantz verschlossenem Halse, und oben mit einem Gefässe, in welches man die Fluida, die man examiniren wolte, leichtlich hinein, und wieder herausgiessen konte. Mit dieser Waage ließ es sich viel accurater operiren, und sie hielte sich auch unter dem Wasser besser in æquilibrio. Nachdem die Erfindung dieser Waage in Holland war divulgiret worden, und man von vielen urtheilen hörte, daß man sehr nützliche theoremata und Consequentzen daraus ziehen konte, so sind die Herren General-Staaten aus Curiosität bewogen worden, einige aus ihren Mitteln den 20 Jan. 1674 an mich zu deputiren: mit der Ordre, daß sie sich diese neue Invention, nebst etlichen Modellen von einer gewissen andern Machine, von mir zeigen lassen, alles reifflich überlegen, und in der nechsten Zusammenkunfft davon Relation abstatten solten. Ich habe daher diesen Herren Deputirten den Gebrauch und Nutzen meiner Waage gezeiget, und sie damit völlig contentiret; Wie sie mich denn ermahnet, dieses Studium zu prosequiren, als wodurch ich noch auf viele andere sehr nützliche Operationes kommen würde, wovon man bis dato insgemein wenig oder nichts wüste. „

Ich will noch ein ander Experiment beschreiben, welches ich mit diesem Instrumente gemachet, und verhält sich solches also: Ich füllete das Gefässe voll saltzigt Meer-Wasser, und hienge die Waage hinein, welche sich bis an den siebenden am Halse notirten Grad eintauchte: Ich hienge sie hierauf auch in ander ordentlich Brunnen-Wasser, darinnen sie noch 2 Grad tiefer, nemlich bis auf den 9 Grad hinein sanck; und als ich das Gefäß mit den Händen umfassete und erwärmete, fiel sie noch einen Grad tiefer, nemlich, bis auf den zehenden hinein. Nachgehends warff ich 4 Gran gemein Saltz ins Wasser, welches verursachte, daß die Waage sich wiederum bis an den 9ten Grad erhub, und als ich noch 8 Gran Saltz hinein that, stiege die Waage, wie anfangs, bis auf den 7ten Grad. Hierdurch hat man Gelegenheit, wo ich nicht irre, gar viele curiöse Dinge zu untersuchen, und absonderlich: ob das Wasser, wenn man Saltz hinein wirfft, oder wenn auch nur die geringste Wärme darzu kommet, seine Gewicht oder Dicke verschiedentlich ändert? „

§. 31.

Ein ander Exempel einer Waage die von der vorigen unterschieden.

Wiewohl aber mit den vorhin beschriebenen Waagen die Operation gar sicher und wohl von statten gieng, so habe dennoch einige Dinge gefunden, denen ich (wie es schiene) allerdings prospiciren muste. Das eine war, daß die ziemlich breiten Gefässe *A* und *B* in der ersten, andern und dritten Figur, einigen Druck der Lufft, beym Eintauchen der Waage ins Wasser, zu verursachen schienen; Und diese meine gar vernünfftige Muthmassung wurde dadurch bestätiget, indem ich bisweilen etliche kleine Wasser-leere Bläßgen um die Kugel *A* erblickte. Daher, wie diese Bläßgen bisweilen in grösserer und bisweilen in geringerer Anzahl und Grösse erschienen, also hatte ich billige Ursache zu zweiffeln, ob sie nicht beym niedersteigen der Waage einige Veränderung verursachen möchten. Und eben dergleichen, ob schon vermuthlich keine so gar grosse Veränderung schiene mir auch von den gläsernen Kügelgen oder Graden, am Halse der Waage, zu entstehen. Daher als zu diesen observationibus noch die Betrachtung hinzu kam: daß die breiten Cörper schwehrer und langsamer im Wasser niedersteigen als die länglichen, indem ihnen eine grössere Qvantität Wasser widerstehet, so habe mich endlich entschlossen, eine andere gläserne Kugel zu verfertigen, von länglichter Figur, und ohne Hals, wie solche hier in der 5ten Figur gezeichnet ist. Mit dieser kan man weit accurater operiren, als mit der vorhergehenden, und an statt der Ringlichen oder Grade gebraucht man sich der Tausend-theiligen von einem Carat, welche eben diese, oder auch wohl noch bessere Würckung thun. „

Und weil die Manier, wie diese Waagen zu gebrauchen, bereits zur Gnüge ausgeführet worden, so wollen wir hier bloß die obengezeichnete fünffte Figur erklähren, und solches folgender massen: *A* Eine länglichte, gläserne, ringsherum wohl verschlossene Kugel, welche eine beqveme Figur hat, das Wasser, in welchem sie hinunter steigt, zu zertheilen, weniger Lufft mit sich nimmet, und weniger Bläßgen im Wasser verursachet; *B* Der oberste Theil dieser Kugel, der in der mitten etwas eingebogen ist, um die Tausend-theilgen hinein zu legen; *D* Eine gläserne Hand-Habe, welche man mit dem Drat *E* anfasset, wenn man das Instrument ins Wasser lassen, oder aus dem Gefässe *F* heraus heben will. „

Und weil man bey Examinirung der Müntzen nicht allemahl andere gleichmäßige und vollkommene gute haben kan, so habe hierzu mehrer Satisfaction den curiösen Leser das Kästgen *G* beschreiben wollen, worinnen verschiedene Gewichte, die (wie die Goldschmiede pflegen) nach Caraten gerechnet sind, benebst einer kleinen Waage befindlich; und man kan hiermit viel gewisser und hurtiger operiren. Denn wenn man in besagten Kästgen Gewichte von vollkommen guten Golde hat, von 10 bis auf 500 Carate, ingleichen etliche kleinere von $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ Carat, wie auch einige Tausend-Theilgen, und man soll eine güldene Müntze examiniren, so legt man solche in die Schale der Waage *A*, und in die andere Schale legt man so viel von den angeführten güldenen Gewichten, bis sie der Schwehre der gegebenen Müntze allerdings gleich kommen: Hierauf hängt man erstlich diese Gewichte mit dem Instrumente *A*, und alsdenn die Müntze ins Wasser, so kan man alsbald erkennen: ob Zusatz in der Müntze sey, wie im vorhergehenden gezeiget worden. Was ich aber hier von Golde gesaget, ist auch von Silber, Zinn und andern Metallen zu verstehen. So kan man auch mit dieser fünfften Waage alle fluida und Edelgesteine probiren, wie bereits von den andern vorher gedacht worden. „

Man hat mir berichtet, daß Herr Robert Boyle, ein gelehrter Engelländer, der in der Physic sehr erfahren, wie seine Schrifften bezeugen, etliche Jahre nach mir, nemlich Anno 1675, ein Instrument, so meiner Waage sehr ähnlich, erfunden und beschrieben. Ihr findet solche in der *Tabula VI. Figura X.* abgebildet. Davon wir weil sie nichts besonders, keine à parte Beschreibung gegeben.

Anmerckung.

Daß Herr Meyer der erste Erfinder dieser Waagen, muß man nun in so weit annehmen, daß er solche untenher mit einer Schale und obenher mit Gewichten versehen, und eine andere Application gewiesen als sie zuvorhero

bey denen Saltz-Wercken vor 100 und mehr Jahren sind gebrauchet worden. Und diesem Ruhm will ich ihm so lange nicht streitig machen, bis mir jemand eine dergleichen Figur oder Nachricht die älter ist, zeiget. Wie denn Boyle eben dergleichen Waage in Hydrostatica Medica anführet die erstlich 1678 heraus gegeben. Was anbetrifft die Dicke und Dünne der Röhren, so hat er gantz recht, denn je dünner das Rohr und je grösser die Kugel, je schneller und empfindlicher die Waage. Daß aber die Eyformige Figur noch besser seyn soll, glaube nicht. Ist zwar wahr, die Lufft-Bläßlein setzen sich an eine breite und runde mehr an, als an eine dünne und lange, alleine solches geschiehet nur, wenn man einen sehr kalten Liquorem in die Wärme bringet, und die Waage darein hangen lässet; Alleine keines soll seyn, der Liquor muß nicht zu kalt noch zu warm seyn, auch die Waage darinnen nicht lange stehen bleiben, oder so es geschehen, die Lufft abstreichen; man nehme die spitzigste Waage und lasse solche in einem kalten Wasser, so in die Wärme gebracht wird, stehen, so wird es selbige eben so wohl hoch in die Höhe treiben. Daß aber ein spitziger Cörper leichter und geschwinder in einem Liquore steigen soll, ist wahr, aber daß er accurater seyn soll, ist nicht; denn ob schon die flache oder runde Kugel etwas langsamer gehet, so suchet sie eben so wohl ihr *Æquilibrium*; denn der Liquor ruhet nicht so lange bis er ein Uber-Gewicht findet. Was anbetrifft die fünffte und letzte Arth, so ist sie zwar practicable aber mühsam, und wegen so vieler Gewichte etwas pretieux, daß sichs nicht ein jeder anschaffen kan. Wie es aber leichter zu erhalten, wird unten folgen.

§. 32.

Noch eine dergleichen Waage.

Solche hat Hr. *Gravesand* in seinen *Elementis mathematicis Tab. XII. Figura V.* nur gezeichnet und *pag. 117.* beschrieben.

Er machet eine Waage, fast eben wie vorhergehende *Figura I.* weiset, nur daß er an statt der Schale einen Circkel-Ring *A B* hat, und Creutz-weis Fäden darüber ziehet [besser ist ein Pferdehaar.]

Die Waage ist *Figura I. Tabula VI.* vorgestellet, selbige kan von Glas oder auch von Metall seyn, ist also proportioniret, daß solche ledig nur so weit als die Kugel gehet ins Wasser sincket, die Röhre *A g* aber frey über dem Wasser stehen bleibet. Unten ist der ausgeschnittene Teller *D E* angehangen und mit Haaren überschnüret, daß man Metalle oder dergleichen darauf legen kan. Oben auf der Röhre ist ein kleines vertiefftes Schälgen, daß man kleine Gewichte zulegen kan.

§. 33.

Wie diese Waage auf eine gewisse Schwehre abzutheilen.

Will man solche abtheilen so muß vorhero die Schwehre eines Cörpers bekandt seyn: Wieviel er im Wasser von seiner Schwehre verliehret. Als $109\frac{7}{10}$ Gran Bley wägen im Wasser noch 100 Gran; derowegen lege man ein solch Stück Bley auf dem Ring *D E* und lasse die Waage ins Wasser, so wird sie bis auf *a* hinein sincken, leget man in das Schälgen *F G* etliche Gran, nach Belieben, als etwa 8 Gran, so wird sie bis zu *c* hinab steigen; dieses Spatium theilet man in 8 Theile, träget auch 8 solche Theile unter sich, und den Theil oder Grad *a* nimmt man an vor den hunderten, oder 100 Gran und der Grad *c* ist der 108te, und gantz unten an der Kugel wird der 96ste kommen. Wenn ein Corpus nicht schwehr genug ist, so kan das Gewicht durch Auflegung eines mehrern auf dem Teller *F G* beschwehret werden.

Zum Exempel:

Es sey ein Stück Ertz von 100 Gran, solches wird auf den Ring *D E* geleget; es will aber die Kugel der Waage sich noch nicht gäntzlich eintauchen, so leget man noch ein Gewicht, was es auch sey, auf das Schälgen *F G*, nemlich 12 Gran, und die Machine sincket hinab bis *b*, das ist, bis zum 105ten Grad, welches anzeiget, daß das Instrument mit so viel beschwehret worden; wenn man diese zugelegten 12 abziehet, bleiben 88 übrig, als das Gewichte des Stückes Ertzes im Wasser, welches dahero 12 Gran verlohren, wird dieses in 100 Gran dividiret kömmet $8\frac{1}{3}$, welches die Verhältniß exprimiret, so das Ertz gegen andere Cörper hat.

Uberhaupt ist bey diesen zu mercken: Daß solche je grösser je besser und gewisser, absonderlich wenn die Kugel fein groß, die Röhre dünne und lang ist; eben wie wir bey denen ordinairen Wasser-Waagen erinnert.

Dergleichen auch der Herr Doctor Meuder in Dreßden erfordert, und seine Waage damit er allerley Kiese und Cörper, auf Ansuchen des Hn. Doctor Henckels in Freyberg, abgewogen, also eingerichtet. Weil nun solche Arbeit sehr nützlich, man sich darbey auch einer Accuratesse und sonderbar angewandten Fleisses zuversichern hat, so werde mir die Freyheit nehmen dasjenige hier mit beyzufügen, in Hoffnung, es werde sich solches weder Hr. Doctor Meuder noch Hr. Doctor Henckel mißfallen lassen. Es ist aber solche Nachricht enthalten in einen sehr wohl ausgeführten curieusen Tractat, den gedachter Hr. Doctor Henckel verwichene Michaelis-Messe 1725 ans Licht gestellet, unter dem Titel: *Pyritologia*, oder Kieß-Historie, als des vornehmsten Minerals, etc. mit vielen Physicalischen und Chymischen Entdeckungen auch nöthigen und saubern Kupffern, von Doctor Johann Friedrich Henckel, Königl. Pohln. und Churfl. Sächs. Land-Berg- und Stadt-*Physico* zu Freyberg, 1725. in 8 bestehet aus 3 Alphab. Text und 12 Kupffer-platten.

§. 34.

Herrn Doctor Meuders Anmerckungen von seiner hydrostatischen Waage und derselben Gebrauch.

1. Wenn eine solche Waage empfindlich und accurat, das ist: stets einerley die Gradus anzeigen soll, so muß der Stiehl hohl und oben offen seyn, so daß die in dem Corpore unten befindliche Lufft, mit der äussern stets freye Communication habe.

2. Also taugen die nichts, deren Stiehl entweder gar nicht hohl, oder doch oben zu ist, als die ordinairen gläsern und börnsteinernen sind.

3. Je

3. Je länger der Stiel, je besser es ist, weil je mehr Gradus darauf zu verzeichnen, je mehr solche differente corpora, ohne unterzusincken, tragen kan.

4. Der Stiel muß auch gleicher Dicke und Stärcke seyn, sonst sincket sie von mehr und mehr nach gerade aufgelegten Gewichte nicht gleich, oder nach Proportion nieder.

5. Am besten schicket sich die Conische Figur zu dem untersten Corpore der Waage, weil solche mit wenigern Widerstand durch das fluidum treiben kan.

6. Die Linien oder Gradus auf dem Stiel, müssen accurat und einander gleich seyn, und thut man wohl, daß man die Zehntheil des Zolls erwehlt, so hat man ein bekanntes Maaß in den Anmerckungen.

7. An dem Cono oder Bauch unten, wird ein durchlöchert Schälgen angehängt, damit das fluidum durch und durch paßiren, folglich der wahrhafften Schwehre keine Aenderung geben könne. „ Diese Löchergen haben nicht „ verhindert, daß ich nicht frey den Mercurium currentem darauf wiegen können, ohn daß das geringste durchsel-„ bige gedrungen. „

8. Dieselbe Waage, von welcher obige Anmerckungen gemacht sind, hat einen Stiel von 9 Zoll, jeden in 10 Theile getheilt, folglich 90 Abtheilungen; von 1 Gran fein Silber, treibt sie 6 Linien tieff; Also trägt sie in allen, (von 1 bis 90ten Grad,) nur 15 Gran. Da hingegen meine birnsteinerne, deren Stiel 8 Zoll lang, und 80 Linien hält, von 1 Gran Silber kaum 1 Linie sincket; also daß die erstere 6 mahl empfindlicher ist. Ich nenne aber einen Gran den 64ten Theil eines Qventgens; nemlich das Stückgen, welches mit 16 Richtpfennige Gewicht bezeichnet ist.

9. Eine Difficultät ist noch dabey, daß, wenn die Waage so empfindlich, (wie sie denn zu denen Observationen sensible seyn muß,) daß man sehr wenig Cörper darauf wiegen kan; denn die meisten ziehen die Waage entweder gantz unter das Wasser, oder lassen solche gantz oben, so, daß sie gar nicht sincket; wie denn unter allen obigen Cörpern kaum zehn sind, die bloß vor sich allein ihre Gradus angezeiget haben. Allein es lässet sich diese Difficultät leicht heben, wenn man die Leichte und Schwehre mit Zulage und Wegnehmung des Gewichtes ersetzet, und nachgehends calculiret, wie viel Gradus solches Gewicht ausmacht, und wie viel man addiren oder subtrahiren muß.

10. Das Fluidum worinn man wiegt, muß auch stets einerley seyn, auch einerley Wärme oder Kälte haben, daher im Winter die Gradus anders kommen als im Sommer; ob man gleich einerley Wasser dazu genommen.

11. Alles Zehlen der Graduum an obiger Waage, muß von unten auf geschehen, weil die Gradus mit Zunehmung der Schwehre, auch zunehmen müssen.

12. Alle Cörper, so man wiegen will, muß man zuvor mit Wasser vermittelst eines Pinsels anfeuchten, sonst machen die an den Cörper unter dem Wasser klebenden Lufft-Bläßgen den Cörper leichter als er ist.

13. Auch muß man alle porose Cörper voll Wasser ziehen lassen, als Kerbsteine, Kreide ꝛc. sonst wird wieder der Cörper leichter als er wahrhafftig ist.

14. So hat man sich auch mit gemachten und andern Cörpern in acht zu nehmen, daß nicht etwa in denselben eine eingeschlossene Lufft sey, welche gar nicht heraus kan; als offtermahls in gegossenen Schwefel, item, Adlerstein.

15. Endlich so müssen alle Cörper auf das accurateste auf einer Probier-Waage, in gleicher Schwehre abgewogen werden, sintemahl ein Gran gleich 6 Gradus beträgt: zu folgenden Observationen sind alle Cörper 3 Qventl. schwehr, auf das accurateste abgewogen worden.

16. Verlangt man aber die Schwehre der Salien, als Alaun Borrax, Vitriol, Stein-Saltz ꝛc. und deren Verhältniß gegeneinander zu erforschen, so muß man solche, statt des Wassers, in rectificirten Brandtwein wägen, so werden solche nicht solvirt, währenden wiegen.

17. Fällt es vor, daß man einen kostbaren Cörper wiegen will, davon man entweder nicht so schwer ein Stück haben kan; oder schwehr ist, und man nichts davon abschlagen mag oder darff; so sucht man in der Tabelle einen Cörper, der ihn in der Schwehre ziemlich nahe kommt; von demselben wiegt man auf der Probier-Waage so schwehr ab, als der theure Cörper; dann wiegt man alle beyde im Wasser; endlich addirt oder subtrahirt man ihre Differentz von dem bekannten Cörper in der Tabelle, nachdem der kostbare Cörper leichter oder schwehrer als der bekannte ist; so erhält man die rechte Schwehre des kostbaren Cörpers, nach der Proportion des Cörpers in der Tabelle.

§. 35.

Des Herrn Doctors observirte Verhältnisse der Kiese.

1 Roh-Schwefel.	172 Schwefel-Schlacken.	330 Gelber Kieß.
12 Geläuterter oder gemeiner Schwefel.	251 Rauschgelb.	375 Gelbiger Kieß.
23 Gegrabener Schwefel.	274 Auripigment.	423 Gegrabener Fliegenstein, oder Schirben-Kobold.
23 Nochmahl geschmoltzner Schwefel.	295 Lapis de tribus.	429 Weisser Kieß.
	300 Gelber Arsenic.	435 Blau-Farben-Kobold.
	305 Weiser Arsenic.	

§. 36.

Ob schon der Raum bey diesen Theil ziemlich knap fallen wird, so kan dennoch nicht unterlassen die so gar vollkommene Tabelle so vieler Cörper die der Herr Doctor zum fleißigsten abgewogen, hierbey zubringen, weil ich sonst nicht weiß daß sich jemand so viel Mühe gegeben, ferner auch weil solche Observationes und Experimente vielen Nutzen schaffen können, denen die sich in solcher Wissenschafft üben wollen.

1 Durchsichtiger Börnstein.	244 Birnstein, voll Wasser.	538 Rother Weinstein, voll Wasser.
2 Colophonium.	274 Steinkohlen.	533 Roh-Schwefel.
30 Braun Laag-Pech.	296 Gummi Arabicum.	545 Geläuterter Schwefel.
43 Schwartz Schuster-Pech.	418 Aphronitrum.	546 Opal, gegrabener.
111 Juden-Pech.	430 Harter Gipß, voll Wasser.	556 Schwefel, nochmal geschmoltzner.

556 Schwe-

556 Schwefel, gegrabener.
559 Stein-Marck, voll Wasser.
559 Krebsstein, voll Wasser.
568 Brauner Glimmer.
601 Weiß Indianisches Porcellan.
611 Gemachtes Wasser-Bley.
616 Süsse Vitriol-Erde aus der Heßischen minera martis.
618 Katzen-Silber.
624 Frauen-Eiß.
630 Ziegelstein, voll Wasser.
630 Weisser Meißnischer Porcellan.
635 Rother Japanischer Porcellan, voll Wasser.
639 Crystall-Glaß aus gebrannten Kiesel und Salpeter, jedes gleich viel.
642 Steine aus dem Prudel im Carlsbad.
648 Kreide, voll Wasser.
658 Weiß Bömisch Glaß.
661 Viel-farbiges Glantz-Glaß.
668 Rothe Corallen.
669 Gemein blaues Glaß.
674 Rother Bolus, voll Wasser.
676 Grün Glaß, mit $\frac{1}{8}$ Grünspan.
677 Amianthus aus dem Serpentin-Bruch, bey Zöblitz.
678 Alabaster.
679 Dreßdnisches Crystall-Glaß.
680 Hornstein.
681 Serpentinstein.
681 Corallenstein.
684 Luchsstein.
685 Stein vom Weinberg aus Malaga.
685 Ammons-Horn.
687 Ungarische marmorische Diamanten.
689 Drusigter Berg-Crystall.
690 Rubin-Glaß.
691 Chalcedon bey Zwickau.
694 Martialisirtes Eichen Holtz.
695 Achat.
695 Quartz.
696 Elb-Kieselstein.
697 Cöllnische Kreide.
698 Rother Jaspis.
699 Pietra di venturino.
699 Perl-Mutter.
705 Schiefferstein.
705 Schwefel-Schlacken.
707 Schwartzer weicher Schleiffstein.
709 Rother Marmor.
709 Blaue Eisen-Schlacken.
713 Kalckstein.
716 Adlerstein.
718 Quartz bey Rudelstadt, darinn gediegen Gold.
722 Weicher Röthel, voll Wasser.
726 Violenstein.
727 Alumen plumosum.
738 Granaten-Ertz bey Pirna.
759 Scheer-Messer Schleiffstein, weich und weiß.
771 Rauschgelb.
781 Gegraben Grünspan, oder Chrysocolla.
784 Hoch-rothes Rauschgelb.
785 Dunckles Rauschgelb.
796 Ofenbruch zum Meßing.
807 Operment.
813 Hammerschlag.
821 Geschmoltzene Luna cornua.
827 Gegraben Wasser-Bley.
828 Lapis destribus.
833 Gelber Arsenic.
834 Magnetstein, voll Wasser.
837 Kleine Granaten.
838 Weisser Arsenic.
841 Kieß vom Kröner.
843 Gelber Kieß vom Lorentz Gegendrum.
844 Geringer Ofenbruch.
848 Blende.
849 Kupffer-Ertz von Temeswar.
854 Bleyweiß, voll Wasser.
858 Ungarisch Kupffer-Ertz.
858 Gemein Antimonium.
861 Kupffer-Ertz bey Rudolstadt.
863 Gelber Kieß von Neustadt.
863 Grosse Granaten.
863 Minera Antimonii.
864 Derber schwartzer Eisenstein von Kühnheyde.
865 Gelbiger Kieß vom Hartz.
870 Blendiger Ofenbruch.
871 Zwitterichter Wasserstein.
873 Kießkugeln vom Andres Berg.
883 Spath, weisser vom Seegen GOttes.
884 Töplitzer Kieß.
891 Kieß vom Geyer.
892 Kieß von Temeswar, voll Wasser.
895 Schnecken-Kobold von Schneeberg.
897 Böhmisch Granaten-Ertz.
900 Blutstein, Glaßkopff.
905 Pretschendorffer Kieß.
906 Gemachter Fliegenstein, voll Wasser.
907 Gelbiger Kieß von Johann Georgenstadt.
907 Gelbiger Kieß von der Halsbrücke.
908 Gelber Kieß aus Schweden.
912 Heßische minera martis.
914 Gelblicher Kieß aus Schweden.
915 Vitrum Antimonii, per se gemacht.
916 Gelbiger Kieß von der Ehrnen Schlange.
917 Gelber Kieß vom Zuge.
919 Derber Kieß aus Temeswar.
924 Ungarisch Quecksilber-Ertz, voll Wasser.
940 Weisser Kieß vom Himmelsf. und Günther.
945 Bleyglaß.
955 Zinnober mit Silberfeil figirt.
956 Schirben-Kobold, oder gegrabener Fliegenstein.
959 Blau Farben-Kobold vom Seegen GOttes.
962 Weisser Kieß vom Kühschacht.
966 Durchsichtig rothgülden Ertz.
968 Blau Farben-Kobold von Schneeberg.
975 Glaß-Ertz.
976 Wißmuth-Ertz, taubenhälsig.
978 Regulus Antimonii stellatus.
980 Offt gereinigter Regulus ♁ ii, cum duplo ♂.
989 Zinn-Graupen.
990 Klarer Bley-Glantz.
991 Kobold bey Rudelstadt.
993 Zinck.
993 Regulus ♁ ii, cum duplo ♀ is.
993 Schnecken-Kobold.
997 Grober Bley-Glantz.
997 Fein Zinn.
999 Grober Berg-Zinnober.
1001 Gemein oder legirt Zinn.
1002 Kupffer-Nickel.
1003 Berg-Zinnober in granis.
1003 Speise von Bley-Arbeit.
1004 Drusigter Bley-Glantz.
1005 Würfflichter Bley-Glantz.
1006 Gemachter Zinnober.
1007 Eisen.
1009 Silber-Glette.
1013 Speise aus 4 Theil Zinck und 1 Theil Kupffer.
1022 Meßing.
1022 Geschmeidig Printz-Metall, aus ♀ und Ofenbruch.
1026 Sechslötig Silber.
1028 Kupffer.
1029 Wißmuth.
1046 Silber.
1058 Villacher Bley.
1073 Quecksilber.
1098 Gold.

Noch eine Tafel verschiedener Fluidorum Schwehre und Verhältniß gegeneinander.

§. 37.

300 Rectificirter Korn-Brandtwein
332 Pontack.
333 Weiseritz-Wasser.
333 Wolckensteiner Bad.
333 Rhein-Wein.
334 Junger Meißner-Wein.

334 Ga-

334 Radeberger Badewasser.
335 Freß-Wasser bey Grauben.
336 Kalt Carlsbader Prudel-Wasser.
337 Kalt Carlsbader Mühl-Bad-wasser.
339 Zedlüscher Bitter-Wasser.
341 Gesunder Urin von sanguinischen Menschen.
343 Kuh-Milch.
343 Dreßner Bierwürtze.
344 Dreßnisch Doppel-Bier.
345 Menschenblut von Cholerischen Menschen.
348 Esels-Milch.
361 Rother Meißner Most.
374 Gemeiner Spiritus Salis.
378 Gemein schlecht Aquafort.
391 Gemein gutes Aquafort.
506 Oleum tartari per deliqu.
606 Gemein Oleum vitrioli.
4500 Qvecksilber.

§. 38.

Noch eine Arth einer hydrostatischen Waage, welche zwar einige Umstände und Apparatur erfordert, hingegen aber alle andere Methoden an Accuratesse übertrifft.

Es soll diese Waage den vortrefflich-geschickten und berühmten, nunmehro aber verstorbenen Engeländischen Mechanicum Hausckbee zum Inventor haben. Ich habe solche, als mir einiges davon gesaget worden, auf die Arth eingerichtet wie sie hier erscheinet, und selbige Herr Hoff-Rath Wolff in seinen Versuchen des Ersten Theils *Tab. XVII.* abgebildet und *p. 588. seqq.* weitläufftiger und deutlicher beschrieben, als ich hier selbst thun werde, wie denn dem Leser mehr auf die Figur weise, welche ich *Fig. VI. Tabula III.* etwas groß und deutlich entworffen.

Da andere Waagen mit ihrer Scheere oben angehänget sind, so stehet diese auf einen Fuß von Holtz *A B*, da andere die Zunge über sich haben, stehet solche hier unter sich. Damit aber dennoch allemahl die Perpendicular-Linie erhalten werde, so ist ein metallener Perpendicul *r d* oben in *d* angehangen, der allemahl perpendicular spielet, der Fuß von der Waage *A B* stehe gerade oder krumm, und solcher hat bey *r* einen Stifft auf welchen die Zunge mit ihrer Spitze oder Knöpffgen *C* eintreffen muß. Der Waagbalcken *D E* so in die 9 Zoll lang ist, lieget mit seiner Achse auf der einen Seite in dem eisernen Stab *F G* mit dem vordern Theil aber in einem Stück Blech *L* so oben von *F G* herumgebogen ist. Die gantze Höhe des Fusses und Eisen bis zu *F* ist bey 10 bis 11 Zoll. Diese Waage hat auf der einen Seite eine ordinaire und darzu proportionirte Waagschale *T*, auf der andern Seite ist erstlich ein kleiner Teller *Q* mit einem kleinen Rand *K* ohngefehr 2 Zoll im Diameter, durch dessen Mitte unten und oben ein Arm von etwa 1 Zoll lang gehet, der eine Arm *M* wird oben in dem Waagbalcken eingehangen, in untern *N* aber wird eine gläserne Kugel *S* oder anderer Cörper, wie man es nöthig hat, eingehänget. Das Eisen oder Stütze *F G* darauf der Waagbalcken ruhet, hat untenher einen viereckigten Stab *H J*, welcher in dem höltzernen Fuß *A B* kan auf- und ab-geschoben auch mit der Stell-Schraube *O* feste gestellet werden, wie *Figura VII.* alleine seitwärts weiset. Es kan auch solcher Stab *H J* mit Zähnen gemachet und ein Getriebe daran gerichtet werden, daß man, ohne sonderlich an die Waage zu stossen, solche nach Gefallen höher und niedriger zu stellen. Es könte auch mit der Schraube ohne Ende gemachet werden, daß man solche nicht erstlich feste stellen dürffe. Der Waagbalcken muß die Requisita haben, die wir bey der Static von selben erfodert, darbey das vornehmste, daß er schnelle ist und die geringste Schwehre ansaget. Uberdiß gehöret noch ein Gefäß *M P* darzu von einer geschickten Weite und Höhe, absonderlich daß es nicht zu weit, dennoch aber auch nicht zu enge ist, daß die Kugel *S* darinnen völlig Raum hat. Die Höhe kan etwa in die 6 Zoll seyn. Weil es sich auch öffters zuträget daß man Liquores zu wägen hat, wovon man keine grosse Qvantität bekommen kan, so ist nöthig daß man auch kleinere Gläser und Kugeln im Vorrath habe. Es ist diese Waage so schnell, daß sie zum Gegen-Gewicht auch ¼ und noch weniger eines Grans ansaget.

§. 39.

Wie die Liquores durch diese Waage vermittelst der gläsernen Kugel abzuwägen.

Erstlich geschiehet es ohne einige Absicht auf die Qvantität des Liquoris, nur daß man siehet: wie ein Liquor so und so viel schwehrer oder leichter ist als der andere.

Zum andern, da man aus der Grösse der Kugel berechnet: wie viel eine gewisse Qvantität eines Liquoris schwehrer als die andere.

Zum dritten, da man vermittelst einer Tabelle oder eines besonderen Gewichts weiß: wie viel mehr Cörperliches in 1 Maaß, oder worauf man sich eingerichtet, ist, als in reinen Wasser.

Zu dieser Arbeit brauchet man die Waage wie sie *Figura VI. Tabula III.* erscheinet, da auf einer Seite die Waagschale *T*, auf der andern der Teller *Q* nebst der gläsernen Kugel *S* und dem Glas *M P* befindlich ist, solches wird meist voll gegossen, die Kugel hinein gehangen, und die Waage vermittelst der Schraube *O* so hoch gestellet, daß wenn der Balcken horizontal stehet, die Kugel *S* so tieff im Liquore hanget, daß das Spitzgen *a* am Draht, oder der Knoten *b* am Faden *Figura IX.* die obere Fläche des Wassers berühret, da denn zugleich so viel Gewicht in die Schale *T* eingeleget wird, bis die Waage recht horizontal, oder das Knöpfgen *c* von der Zungen auf dem Stifft *r* stehet. Die Summa des Gewichtes wird angemercket, wenn man einen andern Liquorem auch also probieret, ob mehr oder weniger Gewicht darzu gebrauchet wird.

Ich habe gefunden daß meine Kugel *S* in reinem Wasser 738 Gran Gegen-Gewicht gebrauchet, in einen andern aber nur 710. Hieraus sahe ich daß dieser Liquor dicker und schwehrer seyn muß, und die Differentz 28 Gran ist. Item, in einem andern welches 748 Gran Gegen-Gewicht brauchet, welches anzeiget, daß solcher Liquor subtiler und dünner seyn muß als das ordinaire reine Wasser, und zwar um 10 Gran; hinfolglich mit andern. Hier siehet man zwar die Differentz, kan aber nicht sagen: wie viel in einer Kannen Wasser oder in

einer andern gewissen Qvantität mehr Materie. Als, ich habe eine Soole oder Saltz-Wasser abgewogen, und finde es 30 Gran schwehrer als rein Wasser, so weiß ich wohl daß Saltz darinnen ist, aber nicht wie viel in einem Kannen-Maaß. Welches aber durch die andere und folgende Arth geschehen kan.

§. 40.

Auf die andere Arth die Liquores abzuwägen, daß man auch weiß: wie viel in einem Maaß Soole Saltz, oder in andern Liquoribus Cörperliches. So muß man die Grösse der Kugel genau wissen, und solche nach dem Maaß berechnen, selbiges geschicht also:

Erstlich, leget so viel Gewicht in die Waagschale *T* daß die Kugel ausser dem Gefäß *M P* in freyer Lufft mit dem Gewicht waagrecht stehet, nemlich, die Kugel brauchet zum Gegen-Gewicht 1414 Gran, dieses wird notiret, hernach nimmt man rein Wasser und sencket die Kugel hinein, [wie bey der ersten Arth ist angewiesen worden,] dann wird so viel Gewicht hinweg genommen, bis es waagrecht stehet und man befindet 738. Also siehet man, daß solche im Wasser 676 Gran leichter ist. Da man nun vorhero erfahren, daß ein Cörper von seiner Schwehre so viel verliehret, als so viel Wasser wieget so er mit seiner Grösse einnimmet, so weiß man nunmehro, daß die Kugel *S* so groß, als 676 Gran Wasser einnehmen. Will man alsdenn die Application auf das Maaß machen, so ist nöthig ein solches Maaß Wasser darnach man seine Probe nehmen will, accurat abzuwägen, und durch die Qvantität der Kugel zu dividiren, das Facit aber mit dem Gewicht so die Differentz machet, zu multipliciren.

Als: ein Kannen-Maaß rein Wasser sey accurat 2 Pfund schwehr, oder 64 Loth Kramer-Gewicht, oder 15104 Gren Apothecker-Gewicht, da 236 Gren auf ein Loth Kramer-Gewicht gehen; diese Zahl 15104 dividiret mit 676 Gren, als den Inhalt der Kugel *S* oder so viel die Kugel in Wasser verlohren hat, so kommet 22$\frac{17}{676}$ oder der wievieleste Theil die Kugel von Kannen-Maaß ist, also, daß 22$\frac{17}{676}$ mahl so viel Wasser als die Kugel groß ist, eine Kanne machet, also, wenn man mit eben der Kugel einen andern Liquorem abwäget und findet z. E. nicht mehr 738 Gren Gegen-Gewicht, sondern nur 800, so heist es: in einer Qvantität dieses Liquors sind in einem 22 Theil (ohne dem Bruch) eines Kannen-Maaßes 38 Gran Saltz oder dergleichen Cörperliches; will man das Facit auf eine Kanne haben, so multipliciret diese 38 mit 22$\frac{17}{676}$ giebet 336$\frac{646}{676}$ Gren, oder zu Kramer-Gewicht 3 Loth 123 Gren ohne dem Bruch, und so viel ist in einem Kannen-Maaß dieses Liquoris mehr als in einer Kannen reinen Wasser.

§. 41.

Zu einem deutlichern Begriff will noch ein Exempel auf Kramer-Gewicht und ohne Brüche setzen: Die Kugel *S* wieget in der Lufft 10 Loth, in Wasser 4 Loth, hat also verlohren 6 Loth, das Kannen-Maaß Wasser wieget 66 Loth, die 6 Loth, so die Kugel verlohren, zeigen an, daß sie so viel Raum einnimmet als 6 Loth Wasser; diese 6 durch 66 Loth dividiret, giebet 11, also folget, daß die Kugel so groß ist als der 11te Theil von einem Kannen-Maaß, das 66 Loth Wasser hält. Man wäget aber mit eben dieser Kugel, so in freyer Lufft 10 Loth gewogen, einen andern Liquorem oder eine Soole, und findet, daß man nur 5 Loth Gewicht brauchet, und also auch die Kugel 5 Loth verlohren, ist 1 Loth mehr als in reinem Wasser, so folget, daß eine Qvantität Wasser von 6 Loth, oder der 11te Theil von einer Kannen, 1 Loth Saltz, oder dergleichen hat, multipliciret man dieses mit 11, so findet man, daß von dieser Soole in einem Kannen-Maaß so 66 Loth rein Wasser hält, 11 Loth Saltz sich befinden.

§. 42.

Die dritte geschiehet also: Ihr nehmet reines Wasser nach eurem Maaß daß ihr zum Fundament setzen wollet. Als, eine Kanne sie wiege oder sey so groß auch was oder wie sie will, ihr habet darauf keine Reflexion zu machen, vielweniger auf die Grösse oder Schwehre eurer Kugel. In dieses Maaß Wasser hängt ihr erst eure Kugel, bringet sie mit Gewicht ins Æquilibrium und notiret solches. Ferner nehmet 1 Loth Saltz, solviret es in dem Maaß Wasser, hänget alsdenn eure Kugel wieder hinein und mercket das Gewicht.

Nemlich, meine Kugel war schwehr in reinem Wasser 736 Gran, in einlöthiger Soole 719, hatte also auf 1 Loth Saltz 17 Gran verlohren, und so offt ich wieder 1 Loth Saltz hinein thäte, war die Kugel allemahl bey 17 Loth leichter, also, daß sie bey 8 Loth nur 600 Gran war, und also 136 Gran verlohren, nemlich 8 mahl 17. Ihr habet eben nicht nöthig von Loth zu Loth zu gehen, sondern könnet auf einmahl 8 oder 16 Loth hinein schmeissen und solviren. Denn als ich dieses thät, hatte die Waage oder Kugel 273 Gran verlohren, dieses mit 16 dividiret, giebet 17 Gren auf 1 Loth. Und hierauff könnet ihr euch leichte eine Tabelle machen, die ihr so lange brauchen könnet als eure Kugel währet.

Ihr könnet auch noch kleinere Theile, als Lothe, berechnen. Wenn es nur 16 Gren aufs Loth wären, kämen auf das Qventlein 4 Gren. Wenn ihr aber Soole oder dergleichen abwägen wollet, und habet keine Tabelle, so verfahret also: Ihr findet daß die Kugel so in reinem Wasser 736 Gran schwehr, in eurer Soole nur 39 Gran wäget, so ist die Differentz 340, dieses mit 17 dividiret, giebet 20, und so viel Loth Saltz muß nothwendig in der Soole seyn.

Wer es noch leichter und beqvemer haben will, kan sich auf die Lothe à parte Gewichte machen: ein Loth aber in Qventlein und Gran theilen, so brauchet es gar keine Rechnung. Es muß aber jeder mit seiner Zahl bemercket seyn, denn das schwehreste giebet das wenigste an. Weil 636 Gran 1 Loth, 714. 2 Loth, 701. 3 Loth, 684. Gren 4 Loth, 767. 4 Loth, 750. 5 Loth, 733. 6 Loth und so fort geben.

Das

Das VII. Capitel.

Wie die Grösse und Schwehre der Cörper selbst in denen Liquoribus zu erfahren.

§. 43.

Da nunmehro gezeiget worden, wie die Schwehre der Liquorum durch diese Waage oder Einsenckung anderer Cörper zu erlernen, so folget nun: Wie die Schwehre oder Grösse der Cörper selbst in denen Liquoribus genau zu erforschen ist. Es ist schon oben diese Materie berühret worden, da wir gewiesen: Das Würffel von einerley Grösse alle einerley Summa am Gewicht im Wasser verliehren, ob schon manche auf der Waage in freyer Lufft noch halb, oder noch einmahl so schwehr befunden werden. Woraus folget, daß durchs Wasser oder einen andern Liquorem accurat kan erfahren werden: ob zwey Cörper accurat einerley Grösse, die Figur sey regulair oder irregulair, ja so bund und krauß als es immer seyn kan, als eines sey eine regulare Kugel, das andere eine mit vielen Zieraten, Buckeln und Laubwerck geziehrte Crone, so wird dennoch das Wasser accurat die gleiche Grösse anweisen.

Gleichergestalt offenbahret auch das Wasser die ungleiche Grösse der Cörper; denn obschon eine gantz bleyerne und eine mit etwas Zinn vermischte Kugel auf der Waage in freyer Lufft in æquilibrio sind, auch man dem Augenschein nach fast gar keinen Unterscheid mercken kan, dennoch offenbahret solchen Unterscheid das Wasser und weiset; welcher grösser und dahero leichter, und um wie viel der andere kleiner und folgends schwehrer ist.

§. 44.

Wie die Cörper so wohl von ungleicher als gleicher Schwehre in dem Wasser zu untersuchen.

Durch diese Waage *Figura VI. Tab. III.* kan es also geschehen. Nehmet die Kugel *S* mit ihren Hacken „ heraus und hanget an derer statt die Waagschale *Fig. VIII.* ein, welche aus gantz dünnen silbernen Blech gemachet und mit gantz kleinen Löchlein versehen ist, und da an statt der Schnur von Seiden oder Zwirn, Drath genommen worden, auf diese Schaale nun werden die Metalle, Ertze oder dergleichen Sachen die man im Liquore abwägen will, geleget. Wie *Figura XI. Tab. IV.* Ob zwey Cörper einerley Schwehre seyn, kan man zwar durch eine accurate Waage leichte erfahren, ob aber zwey Cörper accurat einerley Grösse haben, gehet schwehr her. Ist aber im Wasser auf solche weise leichte zu erfahren. Sencket eure Waagschale *Figura VIII.* ins Wasser bis an die Knoten *b* und stellet die Waage durch Gewichte horizontal und notiret das Gegen-Gewicht, damit ihr wisset wie viel die Waagschale allein im Wasser verliehret. Hierauf leget das Corpus zum abwägen auf die Schale, sencket es gleichfalls so weit ins Wasser und bringet durchs Gewicht die Waage in Horizontal-Stand. Wenn ihr nun das Gewicht so nur die blose Schale gebrauchet, abziehet, so findet ihr wie schwehr der Cörper gewogen im Wasser. Verfahret mit dem andern auch also, kommet nicht einerley Gewicht, nemlich es hat einer so viel mehr als der andere im Wasser verlohren, so seyd ihr versichert, daß beyde Cörper nicht einerley Grösse seyn.

§. 45.

Noch ein deutlicher Exempel:

Wenn man zwey oder mehr Stücke auf einer schnellen und accuraten Waage justiret hat, daß eines so schwehr ist als das andere, als: jedes sey 120 Gran, hierauf leget man eines auf die Waagschale *Z*, sencket es ins Wasser, und stellet durch das Gewicht die Waage Waag-recht. Man befindet aber, daß das Gegen-Gewicht 60 Gran ist, ohne was zum æquilibrio vor die Waagschale abgezogen ist, und also findet man, daß der Cörper 60 Gran oder die Helffte im Wasser; der andere Cörper wieget auch 120 Gran in der Lufft, und verliehret im Wasser 90 Gran; der erste Cörper hat die Helffte, und der andere ¾ von seiner Schwehre verlohren, und verhalten sich dahero gegeneinander wie 2 zu 3. Also auch, wenn ein Stück Kupffer und Stück Zinn also justiret und von einer Grösse sind, daß jedes im Wasser 14 Gran verliehret, auf der Waage aber in freyer Lufft das Kupffer 371, das Zinn aber 306 wäget, ist also die Differentz 65, oder es verhalten sich beyde gegeneinander wie 306 zu 371; andere Exempel folgen unten. *Figura XI. Tabula VI.* bey *B* zeiget, wie die metallne Würffel, vermittelst eines Häckgens, angehangen und gewogen werden.

§. 46.

Wie auf eine andere Arth dergleichen Waage einzurichten.

Weil vorige Waage etwas mühsam, und nicht aller Orthen zu haben, so kan auch eine jede andere Waage die nicht allzugroß, doch schnell ist, darzu gebrauchet werden, absonderlich müssen die Schalen nicht zu breit seyn, die Waage wird aufgehangen in einen Aufzug daß man solche höher und niedriger stellen kan, wie *Figura II. Tab. VI.* zu sehen und dergleichen Aufzug in Theatro Statico Tabula VIII. befindlich, untenher ist an jeder Waagschale ein Oehr darein eine solche kleine Waagschale wie *Figura VIII. Tabula III.* bey *Z* zu sehen, oder auch nur ein Faden oder Pferde-Haar kan angehangen oder in die Schale geleget werden. So die kleine Waagschale *Z* gebrauchet wird, muß solche erst ins Wasser gehangen und mit der andern Schale durchs Gewicht æquiret werden. Was die Proportiones anbetrifft ist alles mit voriger Waage einerley.

§. 47. Noch

§. 47.

Noch eine dergleichen Waage, zu erfahren ob zwey Cörper von gleicher oder ungleicher Grösse sind, so absonderlich zu goldenen oder silbernen Müntzen dienet.

Solche Waage ist *Figura III. tab. VI.* abgebildet. Es kan solches nur eine ordinare Ducaten Waage seyn, an jeder Schale kan ein Pferde-Haar und daran eine solche Kluppe wie *A* und *B Figura III* ist, angehangen werden, auch kan der Faden oben ein Häckgen haben, daß man solchen oben in das *S* wo die Schale eingehangen ist bey *C* solches einhänget, und wann man solche nicht nöthig wieder ausnehmen kan. Es nützet solche Anstalt, daß man so gleich einen Ducaten, Gold-Stück oder dergleichen, welches einen verdächtig vorkommet, examiniren kan; denn sind solche in freyer Lufft einander gleich im Wasser aber wird das eine schwehrer, so ist das leichte nicht ächt, sondern falsch, solche zwey Stücken Gold, thut ihr jedes in eine Kluppe und sencket beyde zugleich in einen Becher oder Schüssel mit Wasser; wollet ihr wissen ob die Verfälschung groß ist, so könnet ihr euch der Eßgen so bey dem Ducaten-Gewicht seyn, bedienen, uud solche in die Waagschale des leichten Stückes beylegen, ihr müsset aber hierbey allemahl ein Stück von reinen Metall haben um den Unterschied zu erfahren. Doch aber wenn ihr wisset wie viel euer Gold- oder Silber-Stück Eßgen hat, und wie viel hundert Eßgen reines oder Ducaten- oder ander Gold und Silber im Wasser verliehret, so könnet ihr vermittelst der Regel-Detri den wahren Halt gar bald finden; Als ihr nehmet zwey Doppel-Ducaten, solche wägen in der Lufft 225 Gran, verliehren im Wasser 10 Gran. Ihr hättet auch zwey Luis D'Or und wüstet nicht daß das Gold geringer wäre, wollet es also probiren, so würden solche in der Lufft 216, im Wasser 204; und also 12 Gran verliehren. Weil nun solche in der Lufft 9 Gran leichter als das gute Gold sind, und woltet wissen was sie nach 227 Gran halten solten, wenn sie auch an Gold so gut als die Duplonen wären. Setzet 225 Gran Ducaten-Gold verliehret im Wasser 10, was 216? Facit $9\frac{15}{25}$, so viel solten die Luis d'Or verliehren wenn sie gut Gold wären, allein so verliehren sie 12 Gran.

§. 48.

Beschreibung einer neuen hydrostatischen Waage.

Da in Begriff bin die Beschreibung solcher Waagen zu schliessen, so wird mir von einem vornehmen Manne allhier eine Waage communiciret, dergleichen noch nie gesehen. Ob nun schon weder mir noch diesen Herrn wissend, wer der Inventor hiervon ist, dennoch aber weil vor etlichen Jahren eine gedruckte Nachricht erhalten, worinnen die Tugenden einer solchen Machine 2 Schuh lang, 1 Schuch hoch und 10 Zoll breit sey, beschrieben, diese aber mit ihrer Grösse damit übereinkömmet, so halte solche so lange dafür bis eines andern berichtet werde. Weil nun diese als etwas gantz besonderes gerühmet wird, und ihrer Grösse wegen recht in die Augen fället, immassen selbige einen kleinen Pallast vorstellet, so würde unbillig handeln, wenn solche hier nicht mit anführete. Die gedruckte Nachricht lautet also:

Beschreibung einer neu-inventirten Machine, vermittelst welcher man alle Liquores als Weine, Wasser, Oehle, Spiritus und dergleichen, auf das accurateste probiren und examiniren kan.

1. Giebt dieses Instrument den besten Wein, unter allen denen so man haben kan, an, die andern alle rangiret es nach ihren Qualitäten, wie solche die Natur selbst gezeuget.
2. Wenn zwey differente Weine, welche auf der Machine schon probiret, in gleiche oder ungleiche Theile vermischet worden, giebet dieses Instrument an, wie viel von jedem zu dieser Vermischung genommen, auch ist durch diese Machine probiret, daß ein Wein je länger davon gezapffet worden, seine Güte von Grad zu Grad verlohren hat.
3. Wenn aber der Wein verfälschet oder angekünstelt, entdecket es dieses Instrument augenblicklich, und hat die Probe öffters erwiesen, daß 1 Maaß vor 12 Groschen 2 bis 4 Grad geringer geschlagen, als 1 Maaß vor 8 Gr. und dahero kaum 6 oder 7 Gr. werth gewesen ist. Lässet sich also dieses Instrument nicht, wie die Zunge durch den lieblichen Geschmack, (wie künstlich solcher auch hinein practiciret) betrügen.
4. Kan damit der Most oder neue Weine, unter allen ausgelesen werden, welcher sich am besten hält, und zum Lager recht schicket.
5. Zeiget dieses Instrument das beste Wasser, und rangiret auch die übrigen nach ihrer Güte, so vielerley deren auch an einem Ort zu haben.
6. Giebet es das Saltz so in einem Wasser enthalten ist, auf das accurateste an, und ist es kaum möglich, daß damit $\frac{1}{16}$ Loth Saltz in 1 Centner Soole kan gefehlet werden. Ist also zu schliessen, daß durch diese Machine auch die Güte der Gesund-Brunnen, weil solche von denen Salien herrühren, kan erkennet werden. Auch siehet man durch Hülffe dieser Machine, wie die Krafft des Wassers in denen Gesund-Brunnen einen Tag stärcker, den andern wieder schwächer ist.
7. Weil dann dieses Instrument so wohl den Spiritum, seiner Leichtigkeit nach, als auch das Saltz seiner Schwehre nach, in iedem Liquor judiciret, also ist offenbar, daß dadurch auch die Spiritus, von dem schlechtesten an, bis zu den rectificirten, können examiniret werden.
8. Zeiget es auch den mercklichen Unterscheid, so wohl in Baum- als auch in andern gemeinen Brenn-Oehlen an.
9. Kan dadurch die Trockenheit und Feuchtigkeit der Lufft bey jeder Veränderung des Wetters aufs genaueste observiret werden, wie dann solches bisher mit keinem andern Instrument hat können so genau erkannt werden.
10. Können damit alle distillirte Wasser probiret und examiniret werden, welches darunter das subtileste ist.
11. Schaffet dieses Instrument bey denen Herren Medicis unbeschreiblichen Nutzen, in Unterscheidung und Examinirung

rung des Krancken, welcher dann einem Medico treflich die Augen öffnet, und ihm den Weg zur rechten Cur bauet, massen die Veränderung des Urins alle Tage damit erkandt werden kan.

12. Und ob gleich mit diesem Instrument noch unzehliche Experimenta in *physicis* können gemacht werden, so kan doch der Gebrauch desselben und die Application in einer Stunde erlernet werden.

13. Kan damit so wohl das geprägte als ungeprägte Gold und Silber examiniret werden, ob es Zusatz habe, oder ob es in höchster Reinigkeit sey oder nicht? auch können damit alle Hydrostatische Lehr-Sätze gezeiget und demonstriret werden.

14. Was die Structur dieser Machine betrifft, so bestehet solche aus Metall, welches in einem Gehäuse 2 Schuh lang, 1 Schuh hoch, und 10 Zoll breit, enthalten ist, und wenn es einmal zum Gebrauch eingerichtet, kan es viele Jahre, ohne einige Unkosten erhalten und gebrauchet werden.

Diese Machine ist bey dem Hoch-Fürstl. Hessen-Casselischen Commercien-Rath Orffyre zu Weissenstein | Ingenieur-Hauptmann Caffen in Cassel als Inventore | um einen billigen Preiß zu bekommen.

Woraus zu sehen daß der Inventor der Herr Ingenieur-Hauptmann Caffe seyn dürffte; ob aber diese Waage von seiner eigenen Anstalt dependiret, oder nachgemachet, oder ob solche in allen mit seiner Invention übereinkommet, kan vor gewiß nicht sagen. Inzwischen will solche beschreiben und in Kupffer vorstellen, so gut ich solche gefunden. Es hat sich der Herr Hauptmann sonst auch durch andere besondere Inventiones bekannt gemachet.

§. 49.

Die Machine zeiget sich *Tabula VII. Figura I.* vorwärts im Profil, *Figura II* seitwärts, und *Figura III.* im Grund-Riß, die äusserliche Gestalt, so als ein Gebäude mit Säulen und Arcaden erscheinet, lässe weg, weil es zur Sache nichts beyträget. Inzwischen dienet solches die gantze Invention zu verbergen, daß man die Operation verrichten kan, ohne etwas zu sehen wie es zugehet. Denn der Liquor den man abwägen will, wird durch den Trichter *A* vermittelst der Röhre *B* in den zinnern Becher *D E* gegossen, und wenn er voll, lauffet das übrige in die darunter gesetzte Schaale *F G*, und durch die Röhre *H* und Hahn *I* kan der Liquor wieder aus dem Becher und durch die Röhre *K L* aus der Schaale gelassen werden, daß man nicht nöthig hat die Machine zu eröffnen, die Grade aber zeiget das Instrument durch eine Spitze *M* auf dem Meßingenen Bogen *N O* an. Denn dieser ist von der Mitte *P* an unter und über sich in 40 Grade getheilet, da die Spitze wenn der Liquor leichter unter, und wo er schwehrer oder dicker, über sich steiget. Das gantze Fundament dieser Waage ist ebenfalls wie bey der vorhergehenden mit dem gleicharmigen Waag-Balcken, an dessen Statt hier eine Schnell-Waage gebrauchet worden, um dadurch vermittelst des langen Arms *M Q* die Veränderung bey *M* desto empfindlicher zu machen. Denn *M Q S D R* ist ein sehr subtiler Waag-Balcken 2 Fuß lang, dessen Haupt-Achs bey *S*, die Achs zur Waagschaale *D* zur Kugel *Q*, welche in Diametro über 3 Zoll ist. Das vornehmste ist die Haupt-Achse welche von ordinairen different, wie solche *Figura II.* und *IV.* etwas deutlicher zu sehen. Da *a b* der Balcken *c d* ein Arm der auf beyden Seiten zwey Spitzen *e* und *f* hat, welche in dem Arm *T V*, in zwey Löchern *g h* stehen, und dieses darum, damit der Balcken sich nicht drehen und hinten mit der Spitze in der Oeffnung *W X* anstreichen kan, welches sonst den Effect verhindern würde. Der Arm *T V* so statt der Scheere, ist oben in einen höltzernen Arm *Y Z*, vermittelst einer Schraube und Mutter *i* befestiget. Der höltzerne Arm *Y Z* aber an einen Stab *Z K* so unten am Boden mit einem Riegel *l* befestiget ist. *m* giebet die Waagschaale ab, *o* aber die Kugel oder die eigentliche Waage, die Kugel hat oben bey *o* ein Häckgen um solche daran anzuhängen, alleine es ist ein Federkiel darüber feste gemachet, so hier *o p* ist. Wenn man solche brauchen will, so wird der Liquor, nach welchen man andere probiren will, in den Becher *D E* gefüllet und in die Waagschaale *m* so viel Gewicht gethan, bis die Spitze *M* auf *O* am Bogen *N O* dem Grad weiset, gieset man nun einen andern an dessen statt hinein, zeiget die Spitze *M* wenn sie unter sich steiget, wie viel Grad er leichter, oder so sie über sich gehet, wie viel Grad der Liquor dicker oder schwehrer; Weil aber die Kugel sehr groß, ist sie sehr empfindlich, und also muß die Differentz im Liquore nicht viel betragen. Ich habe in ein Maaß Wasser ein Loth Saltz solviret, so hat es gegen rein Wasser 42 Grad differiret, also wenn 2 Loth Saltz darinnen ist kan es schon durch diese Waage nicht untersuchet werden, es sey denn, daß ich erstlich die Waage auf ein-löthige Soole stelle, und alsdenn sehe ob mein Liquor weniger oder mehr oder nur auch so viel hält.

Anmerckungen hierzu.

Wer alles wohl gefasset was *Figura VI. Tabula III.* von solcher Waage gesaget worden, wird sich auch leichte hier ein Concept machen können worauf es ankommet, und bestehet die Verbesserung eintzig und alleine darinnen: daß die Waage empfindlicher seyn soll, so der Herr Inventor durch den langen Arm zu erhalten suchet, welches auch seine Richtigkeit hat, allein weil die Kugel an keinen blossen Draht oder Faden kan aufgehangen werden, sondern ein Rohr *O P* haben muß, so gehet solcher so viel an der Schnelligkeit wieder ab, als sie gewinnet durch den Waag-Balcken, und hat dahero keinen Vortheil mehr als unsere vorher beschriebene Waage. Denn weil selbige nur an einen subtilen Draht hanget, so ist sie so sehr empfindlich daß sie ⅛ Gren ansaget. Welches aber diese wegen des Rohrs *O P* nicht thun kan. Dahero es auch kommen, daß die Moncony'sche Waage auch nur bey einer Differentz so kaltes und warmes Wasser gegeneinander hat, entweder unter-

sincket oder hoch hervor steiget; Hingegen die Leutmannische Waage weder von Wärme noch Kälte eine Differentz empfindet, wegen des dicken Rohrs, nicht aber daß sie offen ist. Lässet man aber das Rohr. *O P* hinweg, so sincket oder steiget der Balcken gleich auf einmahl so weit er kan, auch nur bey der allergeringsten Veränderung, also daß man nichts nach denen Graden observiren kan. Wie die Metallen damit zu examiniren sehe ich nicht, ohne daß bey *p* und *q* zwey Achsen seyn, daran man die Metalle hängen und ein Glaß mit Wasser untersetzen könte, man könte auch die Kugel wegnehmen (welche aber hier fest angemachet war) und die Metalle an derer Stelle hängen, dahero alles mit Häckigen zum aus- und einhängen zugerichtet seyn muß. Ob sonst alle 12 Puncte die in der Nachricht bemercket sind, eben so accurat zu erhalten sind, kan keine Gewähr leisten, und sind mir vielleicht die Arthen zu Experimentiren noch nicht bekannt, absonderlich sehe ich nicht wie man nach §. 9. die Trockenheit und Feuchtigkeit aufs genauste examiniren will, es wäre denn daß man am Balcken bey *p* oder *q* eine Materie die die Feuchtigkeit an sich ziehet, als Wolle, Schwamm, Leder oder dergleichen anhienge, oder Kugel und Gewicht aus der Schaale hinweg nehme und die Schaale damit füllete, so ich aber auch nicht dabey gefunden, gehet aber doch an, und ist, was wir in der Aëroſtatic unter der *Fig. X. Tab. IX.* gesetzet haben.

§. 50.

Unterschiedene Anmerckungen so bey dem Wasser-wägen in Obacht zu nehmen.

Ein jeder Cörper wäget in einer jeden flüßigen Materie weniger als er würcklich schwehr ist, und je schwehrer die flüßige Materie ist, je mehr verliehret der Cörper so in ihr ist von seiner Schwehre, wie auch die Lufft, welche doch sehr dünne und subtiler ist, dergleichen Eigenschafften hat, daß ein Cörper in solcher, oder in freyer Lufft, schon etwas weniger wäget als im Vacuo, ja eine grosse Kugel die verwahret ist, daß keine Lufft aus noch ein kan, und an einen schnellen Waagbalcken mit ihrem Gegengewicht aufgehangen, wieget bey etwas dicker und schwehrer Lufft weniger als bey dünner. Dergleichen Maschine und Experiment ist in *Aëroſtatico Figura X. Tabula IX.* zu sehen. Dahero 1 Pfund Federn würcklich schwehrer seyn muß als 1 Pfund Bley, weil die Lufft sich stärcker gegen das grössere Corpus stämmet und es hebet, also daß um so viel mehr Waare zugeleget werden muß als die Lufft erhebet. Inzwischen aber ist es auf der Waage und zu tragen nicht schwehrer, aber wenn es ohne Abgang in ein so klein Corpus, als ein Metall oder dergleichen, könte gebracht werden, so würde sichs zeigen, wie auch im Vacuo.

Ein jeder Cörper verliehret so viel von seiner Schwehre in der flüßigen Materie, als eine solche Qvantität von eben dieser flüßigen Materie von der Grösse des Cörpers beträget. Als, 1 Cubus von 1 Zoll, er sey von Golde, von Zinn, oder wovon er sey, er wäge 10 oder sey 20 Loth schwehr, verliehret im Wasser nicht mehr, als so viel das Wasser wäget so in ein Gefäß gehet welches eben 1 Zoll weit, breit, und tieff ist, wie die Cubi. Und kommet es hier gar nicht auf die Schwehre der Cörper an, sondern auf ihre Grösse und Schwehre des Liquoris. Denn meine 6 Würffel, da jeder accurat 1 Zoll groß, wieget der von Bley 3334 Gran, der von Wißmuth 2929, der von Eisen 2338, der von Zinn und Bley, wie die Zinngiesser mischen 2249, der von feinem Zinn 2198, und der von Zinck 2170 Gren, also daß die Differentz zwischen Bley und Zinck 1164 Gran, und beynahe $\frac{1}{3}$ ist. Dennoch verliehret keiner im Wasser mehr als 300 Gran.

§. 51.

Es verliehret aber ein Cörper am allermeisten bey dem Qveckſilber, als dem allerschwehresten, dahero auch kein eintzig Metall, ohne das Gold, in ihm zu boden sincket; mehr verliehret er in starcker Soole, oder dicken und unreinen Wasser, als in reinem Wasser; mehr im Wasser als in Spiritu Vini; denn im Wasser verliehret er 300, in Sp. Vini nur 226 Gren. Eben darinnen verliehret der Cörper mehr als in der Lufft, in welcher ein Cubic-Zoll erstlich etwas über $\frac{1}{2}$ Gran beträget, und also ein Cubic-Fuß beynahe 2 Loth, 2 Qventl. wie solches durchs Vacuum zuerweisen. Wie ich eine besondere Schnellwaage zu diesem Experiment inventiret, werde in der Pneumatic zeigen.

Hieraus kan man leichte ersehen, daß viel auf die flüßige Materie ankommet, darinnen man sein Experiment machet, und daß zu einerley Versuch auch einerley Liquor nöthig, worzu man aber insgemein sich des Wassers bedienet. Und da auch dieses nicht einerley, ja fast jedes Wasser eine besondere Schwehre hat, und man seine Untersuchung nicht auf einmahl absolviren kan, sondern zu einer andern Zeit oder Orth, wo man das erste Wasser nicht hat, so muß solches erst probiret werden; welches am sichersten ist, wenn man durch die Waage mit der Kugel das erste Wasser observiret, wie hoch es solche treibet? Oder bey der mit dem Waagbalcken notiret, wie viel man Gegengewicht nöthig hat? damit man zu anderer Zeit bey dem Verfolg der Experimente auch solches Wasser nehme. Ob schon die meisten Wasser etwas schwehrer sind als rein Wasser, so kan man selbige durch Kochen, Filtriren, und andere Mittel, alle dahin bringen. Solte aber das Wasser zu leichte seyn, so nimmet man selbiges und löset Saltz darinnen auf, denn wird so lange und offte zugegossen, bis es die eigentliche Schwehre des ersten Wassers bekömmet; welches die Waage anzeiget. Auch giebet kalt Wasser schon ein ander Facit als warmes, weil es etwas dicker ist. Dahero nicht undienlich wäre ein solches kleines Thermometron, deren wir eins hier *Figura IV. Tabula VI.* gezeichnet, da die Kugel *A* voll Lufft und das Stück Röhre mit Qveckſilber gefüllet ist. Dieses kan man bis über die Kugel eine Zeitlang ins Wasser hängen, und mercken, ob es zu kalt oder zu warm. Weil auch das kalte Wasser, und dasjenige so aus Ziehbrunnen kömmet, viel Lufft bey sich hat, die in der Wärme auffsteiget, sich anhänget und die Waage hebet, so ist gut daß man das Wasser samt dem Gefäß darinnen man abwäget, damit man es nicht wieder ausgiessen darff, an ein warmes Orth setzet, und hernach erkühle werden lässet.

§. 52.

Daß die flüßigen Materien im Winter schwehrer seyn als bey der Wärme, hat Herr Eisenschmidt in Straßburg observiret, und uns einen gantzen Catalogum davon überlassen, in der Disputation *de Ponderibus & Mensuris*

Ve-

Veterum. Er hat ein solch Aræometrum, wie *Figura III. Tabula II.* zu sehen, gefüllet, und abgewogen. Sein Gewicht ist Untzen, deren eine 8 Drachmas hält, die Drachma 3 Scrupel, und dieser 24 Gran, das gantze Pfund 576 Gran.

Nahmen der flüßigen Materien.	Schwehre im Sommer.			Schwere im Winter.		
	Untzen.	Drachm.	Gr.	Untzen.	Drachm.	Gran.
Qveckfilber	7.	7.	66	7.	2.	14
Vitriol-Oele		5.	59		7.	71
Vitriol-Spiritus		6.	33		5	38
Spiritus Nitri		6.	24		6.	44
Spiritus Salis		5.	49		5.	55
Aquafort		6.	23		6.	35
Spiritus Sulphuris		5.	34		5.	39
Eßig		5.	15		5.	21
Distillirter Eßig		5.	11		5.	15
Champagner-Wein		4.	66		4.	70
Burgunder-Wein		4.	67		4.	75
Aquavit		4.	48		4.	57
Spiritus Vini		4.	32		4.	42
Weiß Bier		5.	1		5.	9
Braun Bier		5.	2		5.	7
Cidre		5.	0		5.	6
Kuh-Milch		5.	20		5.	25
Ziegen-Milch		5.	24		5.	28
Esels-Milch		5.	17		5.	21
Serum von Milch		5	14		5.	19
Urin		5.	14		5.	19
Spiritus urinæ		5.	45		5.	53
Oleum tartari		7.	27		7.	43
Baum-Oele		4.	53	beyde sind im Winter gefrohren.		
Mandel-Oele		4.	52			
Terpentin-Oele		4.	39		4.	46
See-Wasser		6.	12		6.	18
Fluß-Wasser		5.	10		5.	13
Brunnen-Wasser		5.	11		5.	14
Distillirtes Wasser		5.	8		5.	11

§. 53.

Wenn ihr nun gerne eine recht scharffe Probe machen wollet, oder ziemlich kleine Cörper habet, so könnet ihr euch eine starcke Soole machen, oder eine ziemliche Quantität Saltz im Wasser auflösen, so werdet ihr einen viel grössern Effect verspühren. Denn da 8 Loth Zinn, in freyer Lufft gewogen, im reinen Wasser 248 Gran verliehret, so verliehret es im Wasser, da in einer Kanne 16 Loth Saltz solviret worden, 208, und also 40 Gran mehr. Ihr müsset aber das Saltz erstlich alles recht auflösen, so am besten in warmen Wasser geschicht, und selbiges wohl umrühren, doch muß es sich erstlich wieder kühlen.

§. 54.

Die Kugeln S an der Waage *Figura V. Tabula III.* sind besser wenn sie gantz von Glaß seyn können; weil Meßing, wenn es nicht wohl gehalten wird, schmutzet und Rost anleget. Alleine weil die Glaßblaser die Kugeln entweder allzuleichte oder gar zu schwehr machen, müssen solche erst justiret werden. Ich habe aber ietzo gantz gläserne zu machen befohlen, wie *Figura IX. Tabula III.* eine zeiget. *A* ist ein gläserner Stöpffel mit einem Oehr eingerieben, dieser wird, wenn die Kugel nach Gutbefinden, eingerichtet, alsdenn mit einem Cobal-Firniß eingesetzet, und die Kugel erstlich etwas bey der Wärme evacuiret, so schließt und hält alles sehr feste. Man thut sehr wohl, wenn man die Kugel als auch Schaale und dergleichen auf ein gewisses Gewicht einrichtet, darbey keine eintzelen Gran sind, auch so gar solches auf jedes verzeichnet; Es muß aber ein jeder dieses nach seinem Gewicht thun, so weiß man allemahl was man abziehen oder zusetzen muß. Mehrers hierinnen anzuführen achte nicht nöthig, weil ohnedem das meiste ober p. 214. §. 34. von Hr. Doctor Meudern geschehen, ob schon das meiste zu der Einrichtung und Gebrauch seiner Waage gehöret, so kan man dennoch vieles sich auch hier bedienen.

§. 55.

Vitrum Archimedeum, oder eine neue Arth einer Wasser-Waage des Herrn Emanuel Schwedeborgs, Assessoris des Bergwercks-Collegii in Schweden, ohne Rechnung den Halt vermischter Metalle zu finden, so er Parte Prima Miscellaneorum observatoris circa res naturales pag. 113. beschrieben.

Er

Er nennet solche des Archimedis Glas, und weiset an wie die Mixtur zweyer Cörper ohne Rechnung zu finden.

Es nennet der Inventor dieses deshalber das Archimedeische Glaß, weil dieser zuerst erfunden: wie man vermöge der Wasser-Probe erfahren könne, wie viel in einem vermischten Cörper von jeder Arth des Metalles, daraus er bestehet, dem Gewichte nach enthalten? dergleichen er an der goldenen Krone des Königs zu Syracusa erwiesen. Weil man aber darbey des Rechnens annoch benöthiget, hat der Herr Schwedeborg ein gewisses Glaß erfunden, daran man ohne fernere Rechnung abnehmen kan: wie viel in einem vermischten Klumpen von jeder Sorte, daraus er zusammengesetzet, am Gewichte befindlich.

§. 56.

Die Zubereitung des Glases.

1) Lässet man ein Glaß machen, welches in *A Figura V. Tabula VI.* einen Bauch, von dar aber bis in *M* einen geraden und gleich-weiten Hals hat; diesen Bauch *A* füllet man 2) mit Wasser, Wein, oder einer andern flüßigen Materie bis in *p p*, so denn nimmt man 3) einige Loth von einem gewissen Metall, z. E. 4 Loth Zinn, sencket diese durch *M* in *A*, und mercket, wie hoch das Wasser in dem Hals in die Höhe gestiegen, welches hier bis *k* gehet. Diese Höhe *k p* theilet man 4) mit *k. i, h, g, f, p,* in vier gleiche Theile, davon denn ein jeder Theil ein Loth bemercket. Also verfähret man auch 5) mit dem andern Metalle, z. E. mit vier Loth Kupffer, und siehet abermahls, wie hoch darbey das Wasser steiget, z. E. bis *d*, und theilet alsdenn diese Höhe *p d* auch wieder in vier gleiche Theile, so hält ebenfals ein solcher Theil ein Loth Kupffer, und demnach weiß man, wie hoch das Wasser bey 4 Loth Zinn und 4 Loth Kupffer stehen muß; man hänget 6) diese zweyfache Theilungs-Puncte durch die Transversal-Linien, dergleichen hier *a g, b h, e i, d k* sind, aneinander. Endlich theilet *f g* durch 4 gleich-weit voneinander stehende Parallelen mit *p p*, oder durch 4 dergleichen Horizontal-Linien; *g h* durch 8; *h i* durch 12; und die oberste *i k* durch 16 solche Linien, wie viel nemlich diese 4 Loth zusammen Qventlein haben, so ist das Instrument gehörig zubereitet.

Gebrauch dieses Instruments.

So man einen aus Zinn und Kupffer vermischten Klumpen von 1, 2, 3 bis 4 Lothen hat, wieget man ihm zuförderst und erforschet sein Gewichte, dieser hält hier z. E. 2 Loth; ist nun dieses Glaß 2). besagter massen mit Wasser bis *p p* angefüllet, so sencket man 3). diesen Klumpen in dasselbige, und hat acht, wie hoch das Wasser zwischen der Abtheilung *g h* steiget; wäre nun der Klumpen pures Kupffer, würde das Wasser bis *g*, und wäre es pur Zinn bis *h* steigen, weil er aber aus beyden bestehet, so steiget es bis *Z*. Also siehet man, 4). daraus gleich, daß in selbigem so viel Qventlein Kupffer als Linien oberhalb dieser Linie seyn, und so viel Qventlein Zinn, als eben darunter sich Abtheilungen befinden, 5) z. E. wenn das Wasser bis an *h* gehet, und der Klumpen ist pur Kupffer, so befinden sich bis in *h* gerechnet, 8 Qventlein darüber, welche eben so viel als 2 Loth ausmachen; gienge das Wasser bis in *h*, und die Materie wäre pur Zinn, machte dieses eben die 8 Qventlein oder 2 Loth aus; wenn demnach das Wasser gehet bis an die dritte Linie, zwischen diesen bestünde der Klumpen aus 3 Qventlein Zinn, die von unten zu zehlen, und 5 Qventlein Kupffer, die von oben herunter zu rechnen; oder steiget das Wasser bis an die sechste Linie über *b g*, alsdenn hält der Klumpen 6 Qventlein oder $1\frac{1}{2}$ Loth Zinn und 2 Qventlein oder $\frac{1}{2}$ Loth Kupffer.

Eben also verhält es sich auch mit 3, 4, 5 Lothen; denn es sind jedesmahl bey Metall von der leichtern Arth so viel Theilungen noch unter der Linie, daran das Wasser gehet, als das Metall Qventlein wiegt, und so viel Theilungen über der Linie übrig, als das Metall von der schwehren Arth Qventlein hat.

Wolte jemand dieses Glaß grösser haben, um an statt der Lothe Pfunde zu gebrauchen, darff nur 1) der Bauch *A* geraumer, und der Hals *A M* weiter gemacht, und so denn untersuchet werden, wie hoch das Wasser von 4 oder 8 Pfund Kupffer, Eisen, Silber, Bley, und dergleichen in die Höhe steige, welche Höhe so denn in eben so viel gleiche Theile als Pfunde an der Zahl gewesen, abzutheilen; 2) hänget man diese Theilungs-Puncte, wie oben beschrieben, aneinander, und theilet ihren Zwischen-Raum von 4 zu 4 mit gleich-weiten Parallelen, daß demnach die erste Theilung 4, die andere 8, die dritte 12, u. s. f. Zwischen-Theilungen hat, und jede davon 2 Untzen bedeutet. Man kan auch 3) die erste Zwischen-Eintheilung 8, die andere 16, die dritte 24, die vierdte 32 seyn lassen, daß demnach jede davon eine Untze anzeiget.

Diese Arth, die Metalle zu wägen, ist der anderen, da man solche, wenn sie in der Lufft und dem Wasser, nach der Vorschrifft des Archimedis abgewogen werden, erfähret, aus folgenden Ursachen allerdings vorzuziehen, 1) weil es hier gleich-gültig, das Wasser mag schwehrer oder leichter seyn, 2) es sey Brunnen-oder Fluß-Wasser, es sey Spiritus vini oder ein Oel, es sey rother, oder anderer durch das Glaß wohl durchscheinender Farbe; da im Gegentheil 3) man bey der andern Arth wohl auf das Gewichte des Wassers selbst acht zu geben, ausser dem sonst, vermittelst des Unterscheids des Wassers, der Witterung, der Wärme, des Orthes und des Climatis grosse Unrichtigkeit entstehen, und diese Untersuchung unrichtig werden kan. Damit auch 4). das Fluidum von aussen besser sichtbar sey, mag man es roth färben, das Glaß aber 5) inwendig mit einer öhligten Materie überstreichen oder abtreiben, daß das Fluidum nicht an der Seite, wie es sonst zu geschehen pfleget, höher steige als es in der Mitte ist.

Anmerckung:

Es ist zwar wahr, daß in Ansehung des Wassers bey andern hydrostatischen Proben ein Fehler einschleichen kan; alleine wenn die Probe in einerley Wasser geschiehet, beträget es nichts; auch kan man zuvorhero allemahl die Probe nehmen, inzwischen aber kan ich bey obigen Proben auch bis auf $\frac{1}{2}$ Gran kommen, so aber

bey

bey diesen Glaß nicht angehet, weil eine Pappier-Dicke, die im Glaß wegen der breiten Fläche nicht sichtbahr wird, schon vieles beyträget, und wird man an einem Ducaten keine Probe nehmen können, denn ich solches mit zweyen Ducaten und dreyen gantz meßingenen Zahlpfennigen in einen Glaß, das nur so weit als der Ducaten groß, empfunden; hingegen mit der Waage *Tabula III. Figura VI.* verlohren die 2 Ducaten 7, und die meßingenen Zahlpfennige 14 Gran im Wasser.

§. 57.

Eman. Schwedenborgii Arth und Weise geometrice oder vermittelst eines Triangels, nach vorhergegangener Abwägung des gantzen Cörpers in dem Wasser und in der Lufft, zu finden, wie viel am Gewichte von jeglicher Materie, daraus der Cörper bestehet, darinnen befindlich.

Die erste Arth. 1) Lässet man sich Gewichte von 1, 2, 4, 8 Loth, und ein Loth wiederum nach seinen Qventen oder kleinern Eintheilung aus jeder Arth des Metalls ins besondere, und denn auch dergleichen aus vermischten oder von zweyerley zusammen geschmoltzenen Metall verfertigen, wiewohl es schon genug ist, wenn man nur von einfachen Metall dergleichen beyhanden hat. 2) Nun bestehe z. E. das Metall aus Kupffer und Zinn, wie das Geschütz, Glocken und dergleichen, und man verlanget zu wissen, wie viel Kupffer und wie viel Zinn darinn befindlich? so wäge man 3) dem vorgegebenen Stücke so viel Kupffer und so viel Zinn gleich, welches man, wie oben erwehnet, schon in Bereitschafft haben muß, dergestalt, daß man also so viel Kupffer und so viel Zinn jedes ins besondere abgewogen, als das vermischte Stücke oder der Klumpen selbst wieget. Alsdenn wäget man jedes von diesen drey Arthen auch in dem Wasser, und bemercket wie viel das Zinn an Lothen und Qventen hält, und trägt solche nach einen angenommenen Maaßstab auf eine gerade Linie *Figura VI. Tabula VI.* aus *a* in *d*; die Schwehre des Klumpens oder vermischten Metalls in dem Wasser setzt man auch an seinen Lothen und Qventen nach eben diesen Maaß auf eben die Linie aus *a* in *c*; Dergleichen man endlich auch mit dem Kupffer thut, und dessen Schwehre nach obigen Maaß auf die Linie aus *a* in *b* träget. Das Gewicht des Klumpens oder vermischten Metalls, wie viel es in der Lufft hat, setzet man mit vorhergebrauchten Maaßstab perpendicular auf die erste angenommene Linie aus *d* in *n*; So man nun 4) eine Perpendicular aufgerichtet bis in *k*, und aus *c* wieder eine andere aus *k* bis *m*, oder ziehet gleich mit *b d* eine Parallel durch *k*, so ist alsdenn 5) *m d* die Schwehre des Zinns und *m n* die Schwehre des Kupffers, aus welchen beyden der Klumpen bestehet. Nimmt man nun 6) mit den Zirckel diese Linien ab, so giebt der gebrauchte Maaßstab zu erkennen, wie viel Lothe und Qventlein, so wohl von dem Kupffer als auch von dem Zinn in dem Klumpen enthalten, doch muß erst aus *b* durch *k* die Linie *b k n* gezogen werden.

§. 58.

Die andere Arth. 1) Wenn man nicht gleich so viel Gewichte von jeder Sorte des Metalls beyhanden hätte als nöthig wäre, so gilt es eben so viel, wenn man nur das Gewichte des gantzen Klumpens weiß, welches z. E. 9 Loth sey. Weil nun 2) durch die Erfahrung ausgemachet, wie viel jeglich Metall in dem Wasser an seinem Gewichte verliehret, wie denn von dem Zinn bekannt, daß 7 Loth sich im Wasser verhalten wie 3 zu 10, und es demnach heisset 7, 3: 6, 3: 7: 9, 7; von dem Kupffer aber verhalten sich 8 Loth zum Wasser wie 8 zu 10, daher man sagt: 8, 8. 7, 8: 9, 7: 9, 8. Also trägt man 3) diese zwey gefundene Grössen ebenfalls, wie bey der ersten Arth, auf eine gerade Linie aus *a* in *b* und aus *a* in *d*. 4) Suchet man die Schwehre des Klumpens in dem Wasser und trägt wie viel er an seinem Gewichte verliehret, nach den einmahl gebrauchten Maaßstab aus *a* in *c*. 5) Verfähret man, wie in dem ersten Falle, und richtet in *d* eine Perpendicular auf, deren Länge dem Gewichte des Klumpens in der Lufft gleichet und richtet, wie in den vorigen Puncten die übrigen Perpendicularen auf, oder ziehet mit *b d* die Parallel durch *k*; so ist *d m* die Schwehre des Kupffers und *m n* das Gewichte des Zinns.

Was anbetrifft diese vorhergehende Geometrische Operation, so ist solche zwar wie sie bey dem Autore befindlich vertiret, alleine weil man seinen Character nicht kundig, so hat man sich kein rechtes Concept machen können; wie ich in übrigen auch davor halte, daß die Proportiones des Metalls nach Gutdüncken nur ein Exempel zu geben genommen sind. Dahero bin bewogen worden eben auf solche Arth ein ander Exempel und zwar nach denen Verhältnissen so der Herr Hof-Rath Wolff gesetzet, beyzufügen.

§. 59.

Hydrostatische Aufgabe.

Geometrice zu finden wie viel in einem aus zweyerley Materie z. E. Zinn und Bley bestehenden Cörper von jeder darinnen enthalten, vermittelst des Gewichtes, das ihm sowohl in der Lufft als im Wasser die Waage hält.

Auflösung.

1 Wieget den Cörper nach einem justirten Gewichte und mercket seine gefundene Schwehre, z. E. 120 Pfund.

2 Nehmet eben so viel von jeder Materie, aus welcher der Cörper bestehet ins besondere, und also 120 Pf. Zinn und 120 Pfund Bley, daß ihr demnach drey Cörper von gleich grossem Gewichte zur Hand habet, nemlich den vermischten Cörper aus Zinn und Bley, den aus Zinn und den aus Bley, jeden von 120 Pfund.

3 Untersuchet wie viel ein jeder von diesen drey Cörpern in einer flüßigen Materie z. E. in Wasser wieget: Bey gegenwärtigen Exempel werdet ihr finden, daß da hält

der { vermischte / zinnerne / bleyerne } Cörper { 106 — Pfund. / $103\frac{9}{3}$ Pfund. / $109\frac{1}{1}$ Pfund.

4 Machet einen rechten Winckel *Figura XII. Tabula VI. b a c* und traget aus selbigen nach einen angenommenen Maaß auf die Grund-Linie die gröste gefundene Schwehre in den Wasser $109\frac{481}{851}$ aus *a* in *b*; aus *b* in *d* aber setzet die Schwehre des vermischten Cörpers in dem Wasser 106 Pfund und endlich auch aus *b* in *e* die geringste Schwehre die in Wasser gefunden worden $103\frac{667}{851}$.

5 Auf die Perpendicular traget die geringste Schwehre des Cörpers in der Lufft, das ist 120 Pfund nach den einmahl angenommenen Maaß aus *a* in *c* und ziehet die Diagonal *c e*.

6 Richtet in *d* eine neue Perpendicular auf, und ziehet, wo diese die Diagonal durchschneidet, nemlich aus *g*, eine Parallel mit *a d*, so ist die Länge *a g* das Gewichte der schwehreren Materie, und *g c* das Gewichte der leichteren Materie.

1 Anmerckung.

Weil hier die Grösse des Gewichts in Linien vorgestellet wird, und demnach das kleineste Punctum schon zu etwas merckliches dem Gewichte nach werden kan; so hat man sich allerdings der geometrischen Schärffe darbey zu bedienen.

2 Anmerckung.

Wenn ihr den vorgegebenen vermischten Cörper in dem Wasser gewogen, und nicht allemahl von den darinnen befindlichen Materien so viel Gewichte zur Hand habet, und solt dennoch wissen, wie viel jedes von dieser gleichwichtigen Materie im Wasser wiegen werde? Könt ihr solches durch die Regel der Proportionum finden, wenn euch nur zuförderst aus der Erfahrung bekannt, wie viel ein Theil von jeglicher Sorte in Wasser an seinem Gewichte verliehret. Z. E. Es verliehren in Wasser 37 Pfund Zinn 5 Pfund und 32 Pfund Bley 2 Pfund von ihrer Schwehre, dannenhero schliesset wenn ihr den Verlust abgezogen also:

37 Pf. Zinn wiegen in Wasser 32 Pf. was werden wiegen 120 Pfund?

32
24
36
3840
37)
15
$103\frac{29}{37}$

23 Pf. Bley wiegen in Wasser 21 Pf. was werden wiegen 120 Pfund?

21
12
24
2520
23)
24
$109\frac{13}{23}$

So ihr nun die Brüche unter eine Benennung bringet, als:

$\frac{29}{37}\ \frac{13}{23}$ —— $\frac{667 \quad 481}{851}$

ist hier klar daß

120 Pfund { Zinn / und / Bley } in Wasser wiegt $103\frac{667}{851}$ Pfund. / $109\frac{481}{851}$ Pfund.

Und ihr könnet nunmehro nach vorherstehender Auflösung geometrisch verfahren.

§. 60.

Des Herrn M. Leutmanns neue Waage.

Es hat sich der Herr M. Leutmann durch seine bisherige nützliche Schrifften schon so bekandt gemachet, daß jederman seine vielfältigen Wissenschafften, Erfahrenheit und Fleiß genugsam weiß. Hier wollen wir nun aus seinem Tractat, den er von Wetter-*Machinen sub Titulo*: *Instrumenta Meteorognosiæ inservientia* in vorigen Jahre in 8 zu Wittenberg ediret, und aus 1 Alphabeth Text und 12 Küpffer-Tafeln bestehet, eine Wasser-Waage, die er alda *Tabula X.* gezeichnet, und pag. 136 l. beschrieben, anführen: Nachdem Herr M. Leutmann des Monconys Waage angeführet und beschrieben, auch aus dem Sturm citiret, so führet er aus dem Autore an, daß solche Waage in sehr kalten Wasser in die Höhe gestiegen, und wenn solches warm worden, wieder gefallen oder gar untergesuncken; dahero Herr M. Leutmann bewogen worden solchen Fehler abzuhelffen, sey euch hierinnen glücklich gewesen dergleichen Waage zu erlangen, die wir hier *Figura VII.* vorstellen, da *A C* eine gläserne kleine Kugel, oben mit einem weiten Rohr *A C*, und oben bey *A* offen, *B* ist ein gläsernes

fernes Gewicht, *D* ein ander dünnes gläsernes Rohr, oben bey *E* offen, und unten zu, von der Dicke daß es willig in die Röhre *A* hinein gehet. Bey *E* ist vom bunten Glaß ein Ring geleget, und das Gewicht *B* also justiret, daß die Waage im besten Spiritus vini, als den leichtesten Liquore, bis an diesem Ring *E* einsincket; weiter hat er von meßingenen Draht kleine Gewichte gemachet von $\frac{1}{10}$ Gran bis auf 1 Scrupel, doch daß alle in die Röhre *D* hineingehen.

Bey Probierung eines Liquoris setzet er die Waage mit dem Rohr *D* hinein, und leget so lange Gewichte ein, bis das Rohr bis an dem Ring *E* hineinsincket, und erlernet alsdenn aus dem Gewichte die diverse Schwehre.

Daß sich auch der erfahrenste Mann, und der sonst in alle Dinge ein tieffes Einsehen hat, übereilen kan, sehen wir auch hier. Es ist wahr, die Waage wird sich so leichte weder durch kaltes noch warmes Wasser alteriren, sondern einerley thun, alleine es dependiret solches nicht von der Waage daß sie oben offen ist; denn der Herr M. Leutmann leitet den Fehler daher, weil die Monconische Waage hermetice sigilliret ist: nein keinesweges; der Fehler an Monconys Waage entstunde auch nicht daher, daß sie gantz zu war, sondern von der unterschiedenen Dicke und Dünne, kalter und warmer Wasser, weil solche kalt viel dichter und schwehrer sind, wie wir oben aus der Eisenschmiedischen Tabelle gesehen, da ein Gefäß mit Wasser in Sommer 5 Drachma 10 Gran, in Winter aber 13 Gran gewogen, und also 3 Gran in so einer kleinen Qvantität; da nun Monconys Waage also beschaffen, daß sie gantz untertauchen muß, eine solche Waage aber so gar ein Gran und noch weniger ja gar $\frac{1}{16}$ ansaget, so muß sie bey einem Liquore, der schon 3 Gran dicker, nothwendig gehoben werden, und bey der Wärme wieder untersincken. Daß es einerley, die Waage sey offen oder geschlossen, habe mit 2 Waagen, da die eine zu, die andere offen, zugleich in gantz kalten und auch alsdenn warmen Wasser probieret, aber keinen Unterscheid gefunden, ob schon die Waagen sehr schnell waren, ohne was Dicke und Dünne betraff, daß beyde Waagen in kalten Wasser höher als in warmen gehoben werden. Daß aber Herr M. Leutmann mit seiner Waage keine Veränderung, weder in kalten noch warmen gespühret, rühret von der Proportion seiner Waage her; denn solche an der Kugel zu klein, und am Rohr zu groß, und also wider das läufft, was wir, pag. §. 13. zu einer schnellen Waage requiriret; und weil das Rohr alzuweit ist, empfindet es etliche Gran, so viel Kälte und Wärme machet nicht eine Differentz, noch mehr hindert der Ring derer Schnelligkeit, weil sich solcher oben auf der Fläche stämmet; denn bey einer empfindlichen Waage wird auch eine etwas tieff eingezogene Linie den Modum hindern; dahero die gläsernen Waagen mit denen angesetzten Perlen oder Körnlein nicht so gut seyn, als wenn sie glatt; die Probe wird alles selbst zeigen, was ich hier gesaget. Dahero auch der Herr M. Leutmann es nicht übel nehmen wird, daß ich den Fehler gezeiget; denn mir und andern ist bewust, daß er nicht ums Brod schreibet, oder sich eine Ehre zu erjagen, sondern seinen Nächsten zu dienen, die Künste zu verbessern und die Wahrheit zu entdecken; alleine wir Menschen können gar leicht irren, und finde ich auch täglich in meinen eigenen Schrifften unterschiedene Fehler, die ich dazumahl, so wohl im concipiren, als durchlesen doch übersehen, ohnerachtet ich eines bessern berichtet bin.

Das VIII. Capitel.

Von etlichen nützlichen hydrostatischen Experimenten.

§. 61.

Es ist vielmahlen die Redens-Arth gebrauchet worden, daß dieser oder jener Cörper in Liquore so und so viel verlohren habe, das ist: er hat so viel weniger gewogen als in freyer Lufft; nun fragt es sich: wo bleibet denn solche Schwehre die der Cörper verlohren? Antwort: der Liquor empfänget solche, und wird um so viel schwehrer; dieses ist auf solche Arth zu erweisen;

Es sey *Figura IX. Tabula VI.* der Waag-Balcken *A B* an solchen ein Gefäß mit Wasser *C D* so mit Gewicht am Arm *B* ins æquilibrium gebracht ist worden, die Waage sey *F G* an der sey an dem Arm oder Schale *G* ein Würffel *H* angehangen, der im Wasser 300 Gran verliehret; Wann nun dieser Würffel in freyer Lufft an der Waage ins æquilibrium gebracht ist, und alsdenn in den Liquorem des Gefässes *C D* gesencket wird, so wird die Waage *F G* nicht eher ins æquilibrium kommen, bis aus der Schale *F* die 300 Gran so der Würffel im Wasser verliehret, genommen sind; Hingegen wird das Gefäß am Arm *A* herunter sincken und zu schwehr werden, und die Waage nicht eher ins æquilibrium kommen, bis so viel Gewicht in die Schale der Arms *B* geleget wird, als der Würffel verlohren, nemlich die 300 Gran; Woraus zu sehen, daß der Liquor um so viel am Gewicht zunimmet als der Cörper darinnen verliehret.

§. 62.

Wie der Druck und Pressung des Wassers nicht nach der Quantität geschiehet.

Es sind zwar *Tabula I. Figura VI — XII.* etliche dergleichen Experimente und Machinen gezeiget worden, dennoch wollen wir hier noch eine besondere beyfügen; *Tabula VII. Figura II.* ist *A B* ein Cylinder-Gefäß. *B* Ein anderer Cylinder von Holtz oder Metall, der beynahe so groß als das Gefäß *A* weit ist, doch daß er um und um frey stehet und nicht anlieget, und ist solcher am Balcken *C* feste, daß er nicht weichen kan. Das Gefäß *A* wird oben vermittelst des Bügels *a b* an einen Waag-Balcken befestiget, wann ihr nun Wasser ins Gefäß *A* gieset, daß es so hoch stehet bis an Rand, oder auch weniger, so brauchet die Waage so viel Gegen-Gewicht den Cylinder bis auf dem Boden des Gefässes zu bringen, als die gantze Qvantität Wasser beträget, wann kein Cylinder *B* vorhanden, und doch so hoch stünde als es so stehet, also daß 1 oder 2 Pfund Wasser so viel Gegen-Gewicht als sonst 20 oder 300 und mehr Pfund brauchet.

Unter

Unterschiedene Exempel im Wasser abgewogener Cörper.

Nach des Robert Boyle Verzeichniß.

In der Lufft hat gewogen		In Wasser gewogen	Wenn das Wasser 100 Theil bekommt hat gewogen	Wenn das Gold 100 Gran hat, so bekommt nach Ghetaldo		nach Sengwerdo
Ambra	306 Gran	12 Gran	104 Gran	Gold	100	100
Achat	251	156	264	Mercur.	$71\frac{3}{7}$	-
Antimonium	391	295	407	Bley	$60\frac{10}{19}$	$59\frac{1}{5}$
Bezoar-Stein	187	61	148	Silber	$54\frac{12}{57}$	$54\frac{2}{3}$
Rothe Corallen	$129\frac{1}{4}$	$8\frac{1}{4}$	263	Kupffer	$47\frac{1}{19}$	$45\frac{1}{3}$
Crystall	256	140	---	Eisen	$42\frac{2}{19}$	$41\frac{3}{7}$
Stein von Menschen	2270	1080	172	Zinn	$38\frac{18}{19}$	Engl. $38\frac{2}{3}$
Krebs-Augen	$77\frac{1}{2}$	$36\frac{1}{2}$	189	Wasser	$5\frac{1}{19}$	
Gemeiner Cinnober	208	702	801			
Cinabr. Antimon.	197	169	703			
Cinabr. Nativ.	197	171	757			
Marcasit.	814	631	445			
Sulphur. viv.	371	185	200			

Sengwerds Ausfindung an Stücken Metall von einerley Grösse, und da jedes im Wasser 14 Gr. verlohren.

☉	807 Gran.	☉ 100
♄	477	$59\frac{1}{10}$
☽	442	$54\frac{3}{4}$
♀	371	46
♂	338	$41\frac{7}{8}$
♃	306	$37\frac{15}{16}$

Sengwerds andere Arth, da auch die Stücke gleich groß und 24 Gr. verliehren im Wasser.

☉ hat gewogen 414.		So ☉ 100 Theil bekommen.
♄	277	$59\frac{434}{474}$
☽	256	$54\frac{104}{[illegible]}$
♀	215	$45\frac{1}{3}$
♂	196	$41\frac{1}{3}$
♃	180	38

Sengwerd hat befunden wenn jedes Stück in der Lufft 554 Gran gewogen, hat es im Wasser gehalten:

☉	29
♄	49
☽	53
♀	64
♂	70
♃ Engl.	75

Leupold, der Autor hat von nachfolgenden Metallen Draht durch ein Loch ziehen lassen, und alle einerley Schwehre gemachet, und befunden das lang gewesen:

☉	100 Theile
♄	176
☽	183
♀	218
Meßing	226
♂	256
♃	274

Leupolds Würffel, da jeder $\frac{1}{22}$ Rheinländischen Fuß u. im Wasser 300 Gr. verliehret, wägen in der Lufft:

Bley	3334 Gr.
Wißmuth	2929
Eisen	2338
Zinngiesser-Probe	2249
Rein Zinn	2198
Zinck	2170
Holtz vom Birnb.	193

8 Loth Kramer-Gewicht, Zinn, oder	1849 Gran.	
hat gewogen im Wasser	1646	
in Spiritu vini	1679	
8 Loth geschlagen Zinn	1635	
8 Loth Bley wiegt im Wasser	1727	
8 Loth geschlagen Meßing	1674	
Ein Doppel-Ducaten wog in der Lufft	225 Gran.	Im Wasser 215 Gr.
Ein Louis d'Or.	216	204

§. 63.

Johann Kepplerus, Kayserl. Mathematicus hat in seiner teutschen, Visir-Kunst, so er 1616 zu Lintz unter dem Tittel: Auszug aus der Uralten Messe-Kunst Archimedis heraus gegeben, einen Anhang angefüget von Vergleichung des Landgebräuchigen Gewichtes, Ellen, Klaffter, Schuh, Wein- und Getraid-Maaß ꝛc. und zu Ende auch eine weitläufftige Nachricht von Abwägen der Metallen und Cörper im Wasser. Wovon hier einiges anführen will.

Daß die Künste und Wissenschafften in vorigen Seculo gewaltig angewachsen, sehen wir auch hier, daß vor 110 Jahren Kepplerus nichts von Wasser-Waagen, derer ich jetzo eine gantze Partie hier angeführet, gewust, massen er kein ander Mittel gehabt als des Archimedis, nemlich die Einsenckung der Cörper in ein gantz volles Glaß Wasser, und alsdenn solches nachzuwägen; Derowegen auch die andern, so Kepplerus in folgender Tabelle anführet, keines bessern Mittels sich werden bedienet haben.

Damit er aber allemahl einerley Qvantität erhalten möge, hat er ein Gefäß genommen so oben glat und eben, und wenn solches gehäuffet voll war, mit einer ebenen Platte bedecket, und also das übrige Wasser ausgetrieben. Doch ist gewiß, daß die Probe die Metalle auf einer Waage ins Wasser zu hängen bekannt gewesen, und führet er hier selbst den Lazarum Ercker an, alleine ob er schon eine Probe mit Meßing und Eisen gemachet, habe er dennoch nicht sagen können, wie viel das Eisen schwehrer sey.

Taffel des Keppleri nach unterschiedenen Autoribus.

☉	☿	♄	♀	Meßing.	♂
196160 C.	150000 V.	128000 Hi.	95479 C.		80943 C.
193875 F.	144750 F.	124750 F.	91125 F.	96000 Hi.	80875 V.
187500 Villipandus.	136114 K.	120000 Br.	91000 V.	85333 K.	80362 K.
185308 Keppler.	133900 K.	116272 C.	89223 P.		80000 Brechtler.
180000 Ercker.		111692 K.	86267 K.		79535 P.
177778 P.		101431 K.			79250 F.

♃	Magnet	Marmor		
75000 V.	45851 K.	29384 C.	Crystall	26505 Ha.
74727 K.	45714 K.	27955 P.	Sol Gemma	26208 Ha.
72309 Br.		26266 K.	Glaß	25760 Ha.
		26100 K.	Stein	25168 X.
			Saltz	23453 K.
			Erde	12432 Bod.

Säffte und Liquores habe weggelassen derer auch eine ziemliche Anzahl allda angemercket sind.

Hiebey und auch bey vorhergehenden so sehr differenten Verhältnissen dürffte sich mancher verwundern woher solches kommet? alleine wer weiß wie different erstlich die Metallen seyn, sowohl an der Güte und Reinigkeit, theils auch daß eines vom Guß locker das andere von Schlagen derb, u. s. f. an ist, der wird sich nicht mehr wundern, absonderlich findet bey gegossenen Metallen sich ein grosser Unterscheid, so auch bey einen Würffel von Zinn und dergleichen Stück von 8 Loth zu sehen; denn das Stück von 8 Loth oder 1894 Gran verliehret in Wasser 248 Gran und der Würffel von 2198 verliehret 300; also daß das 8-Loth-Stück fast 10 Gran differiret. Es wird aber das Zinn so poros wenn es lauter ist, daß es sich hernacher fast um ein Viertel in der Forme setzet, dahero man Zinn und Zinck gar nicht in Forme giessen kan. Und aus dieser Ursachen wird denen Zinngiesern verstattet Bley unterzumengen.

§. 64.

Ein Exempel der Berechnung des vermischten Goldes, nach Kepplern.

Es wäre eine Kette vorhanden die so viel oder so schwehr Wassers auffsteigen machete (oder so groß wäre) als 1875 Gran feines Goldes, oder als 910 Gran reines Kupffer (Villipands Proportion) sie aber wäge 1500 Gran; Zeuch ab 910 von 1875 und von 1500 bleibet 965 und 590, wann dann 965 giebt alle 1875 Gran fein Gold, so wird 590 geben 1151. ʃ. Gran fein Gold und also die übrige 723 ʃ. Gran Kupffer.

§. 65.

Lazarus Ercker in seinen Aula Subterranea oder Probier Buche giebet an das Gold und Silber in gleicher Grösse, Gold 405 Marck 8 Loth, und fein Silber 227 Marck 4 Loth.

Dessen Manier wie der Unterschied des gemischten Goldes zu finden.

Man verfähret also: Erstlich nimm fein gekörnt Silber, so ohne Gold ist, lege darzu gut rein Gold, thue es in die eine Waagschalen, in die andere lege dargegen desgleichen gekörnt fein Silber, also daß es innen stehet, senck's mit einander ins Wasser, und so viel das Silber mit dem Golde fürzeucht, so viel erfülle mit gutem Gold in der Waagschale im Wasser, thue alsdenn die Waage wieder aus dem Wasser, mache alles trocken und wiegs in der Lufft wieder, nimm den Silber so viel ab, als das Gold im Wasser zugetragen hat, bis die Waage wieder innen stehet, alsdenn senck's wieder ins Wasser und erfüll abermahl den Unterscheid mit guten Gold, und nimm hernacher dem Silber wieder ab, das thue so lange bis beyde Waagschalen in und ausser dem Wasser gleich innen stehen, so wirst du finden: daß in einer Waagschale so viel Gold lieget als in der andern. Auf solchen Weg, wann du des gewiß bist, kanst du alsdenn ein gültig Silber, des Halt dir nicht bewust, auch also probieren.

Das IX. Capitel.
Als ein Anhang von Untersuchung und Entscheidung des Gehalts von allerley Mineralischen Wassern.

§. 66.

Nachdem wir bißhero mancherley Arthen von Waagen gezeiget, dadurch man erfahren kan: Wie viel ein Liquor Cörperliches bey sich führet? So ist ein Curiosus selten damit vergnüget, sondern er will auch wissen: Was denn diese Materie ist? Ob es Saltz, Nitrum, Schwefel, Vitriol, oder dergleichen mineralisch Werck? Welches aber durch die Waage nicht zu erlernen ist, sondern es gehören Chymische Präparatorien und Handgriffe darzu. Davon aber die allerwenigsten einige Erkäntniß haben, und obschon unterschiedliches in Chymischen Büchern, absonderlich bey Beschreibung der Bäder und Gesund-Brunnen, vorkömmet, so ist es doch hin und her zerstreuet, daß es schwehr fället heraus zu suchen und in gehörige Ordnung zu bringen, zudem auch dergleichen Bücher nicht in jedermanns Händen sind.

Ich habe einiges in meinem Theatro Hydrotechnico angeführet, weil ich aber solches noch nicht vor sufficient halte, theils aber, weil ich eine bessere und wohlausgeführte Anweisung gefunden, nemlich in denen offt-belobten Sammlungen der Natur-Geschichte etlicher Breßlauer Medicorum, so würde unverantwortlich handeln wenn solche nicht beyfügte.

Es ist diese zu finden in dem 23sten Versuch, oder im Jahr 1723. pag. 293 biß 298. pag. 442 biß 447. Item 543 biß 546, und endlich von 665 biß 669. Der Autor ist mein werther und hochgeehrter Freund, Herr Balthasar Erhard, dazumahl Studiosus Medicinæ in Halle, vorjetzo aber Medicinæ Doctor und Stadt Physicus in Memmingen, als seiner Vater-Stadt, welcher auch zugleich eine grosse Erkäntniß in rebus mineralibus & fossilibus besitzet, sich auch deßwegen ungemeine Mühe, Arbeit, und Unkosten gemachet: Er hat in seiner Inaugural-Disputation pro Gradu Doctoratus, zu Leiden 1724 die Materie: De Belemniticis Suevicis, recht gelehrt abgehandelt. Der Tittel dieser unser vorhabenden Schrifft ist: Specimen Chymicum de Diagnosi Rerum mixtarum per Reagentia, oder: Untersuchung der Mineralischen Wasser, als da sind: warme Bäder, Sauer-Brunnen, Saltz-Quellen; den Præliminair-Discurs des Herrn Autoris müssen wir wegen Enge des Raums weglassen, darinnen er von denen Ursachen handelt, und zeiget, wie man zu solchen Experimenten gelanget ist, und dergleichen. Er schliesset aber solchen Discurs mit folgenden Worten:

„ Die Erfahrung ist also der Ursprung und Grund dieses Examinis, und kommet hier alles an auf das „ in allen Wahrheiten, vornehmlich aber in der Mathesi, berühmte Axioma:

Quæ conveniunt in uno tertio, illa conveniunt quoque inter se.

Und dann schreibet er weiter; „ Wir werden aber dreyerley hier abzuhandeln haben:

„ 1.) Werden wir die *Reagentia* nacheinander erzehlen, ihre besondere Beschaffenheit anmercken, und „ diejenigen Cörper, die sich zu verrathen pflegen, wie auch die Art und Weise, wie solches geschiehet, remar„ qviren.

„ Alsdenn 2.) werden wir anmercken: Was bey der Bereitung dieser *Reagentium* so wol, als bey ihrer „ Application in einem Examine besonders in Acht zu nehmen, und wieweit ein solcher Modus examinandi „ Recommendation verdiene.

„ 3.) Werden wir ein Specimen von dergleichen Proben an einigen mineralischen Wassern darlegen, „ und Anmerckungen darüber beyfügen.

§. 67.

„ Ehe ich aber zu der Sache selbst schreite, kan ich nicht unterlassen zu melden, daß ich diesen Modum „ examinandi zuerst gesehen habe bey Herrn Apotheker Gemlin, einem berühmten Chymico und Collectori „ rerum naturalium in Tübingen, den ich hierinnen als meinen Lehrmeister venerire. Es hat hingegen auch „ derselbige gestanden, daß er diese Sache zuerst systematice und in guter Connexion habe sehen vortragen „ von Hn. *D. Hiærne*, zu Upsal in Schweden, als woselbst er sich in dem Königlichen Laboratorio etliche Jah„ re auffgehalten. Denn es ist zwar eine uralte Sache, daß man gestehen kan, daß z. E. das Bley sich nicht in„ discretim in einem ieden Acido aufflöse, daß aus Galläpffeln und Kupfferwasser eine Dinte wird ꝛc. aber „ die Application dieser Sachen, den Halt eines Dinges auszukundschafften, ist eben nicht so alt. Am aller„ neuesten ist, daß man sich, wie unser gegenwärtig Institutum ist, eine gantze Reihe von Liquoribus salinis, „ sulphureis, coloratis, &c. zusammen choisiret, eines nach dem andern, besonders in einen unbekandten Li„ quorem tröpffelt, die daraus entstehende Zeichen oder Phænomena zusammen nimmet, und endlich über den „ Halt einer solchen Sache raisonniret. Wer der erste Uhrheber davon gewesen, solches getraue ich mir noch „ nicht zu determiniren; genug daß ich gemeldet, wie ich dazu gekommen. Wir wenden uns aber nun zu „ der Sache selbst.

„ Was nun erstlich den gantzen Censum derer Reagentium anbelanget, so werden solche eingetheilet *in* „ *salina, sulphurea* und *colorata*. Es sind nemlich einige, die vornemlich wegen ihrer saltzigen Theilchen al„ lerhand Ebullitiones, Effervescentias &c. daß es siehet, als wenn es auffsieden wolle, hervorbringen: An„ dere hingegen verursachen wegen der untermischten schweflichten Theilgen allerhand Geruch, daraus man „ unterschiedliches judiciren kan; und wieder andere pflegen durch die Veränderung der Farbe von der Ge„ genwart dieser oder jener Materie Zeugniß zu geben. Wir wollen die mehreste nacheinander specificiren.

„ *Spi-*

Spiritus Vitrioli ist neben dem *Spir. Sulph. & Aluminis* ein reines Acidum; wenn man daher solchen „ zu etwas mischet, und eine Effervescenz entstehet, so ist es ein Anzeigen, daß das Contrarium vom Acido, „ nemlich ein Alcali vorhanden sey. Wenn sich ein Liqueur bey Eingiessung eines Spir. Vitr. dunckler fär- „ bet, so ist ein Mineralischer Schweffel darinnen. Und weil mit einem Acido puro kan præcipitiret werden, „ was in einem Acido impuro aufgelöset ist, zum Exempel: Bley in Spir. Nitr. aufgelößt, wird mit Spir. „ Vitr. præcipitiret, so hat man auch aus diesem sein besonderes Anzeigen. „

Spiritus Nitri ist neben dem *Spiritus Salis & Acet. destill.* ein unreines Acidum. Was es für ein Ver- „ háltniß habe mit dem Acido puro, solches ist alleweile gemeldet worden. Sonst ist am Spiritu Nitri beson- „ der, daß, wenn man nur das Mundloch, darinnen er sich befindet, nebst dem Mundloch des andern Glases, „ in welchem ein Urinosum lieget, zusammen hält, wird man alsbald eines auffsteigenden Dampffes gewahr, „ den man zuvor an keinem der beyden allein gesehen. „

Gleichwie aber die beyden vorhergehende Acida durch nichts, als eine blosse Effervescenz die Ge- „ genwart des Alcali an Tag geben, also wird hingegen dasselbe noch besser verrathen durch Alaun, der in „ Wasser solviret worden; denn wenn dieser darzu getröpffelt wird, so siehet man nicht nur Bullulas auffstei- „ gen, sondern der Liquor wird nach und nach gantz weißlich trübe, wie Milch, und endlich siehet es, als „ wenn es gerinnen wolle, da sich denn endlich weisse Flocculi zu Boden setzen. „

Bißher haben wir simpliciter gemeldet, welche Sachen das Alcali anzeigen; nun ist bekannt, daß es „ zweyerley Alcali giebt, Fixum & Volatile: Anitzo thun wir Meldung von dem Liquore der distincte an- „ zeiget, was für ein Alcali vorhanden sey; und dieses ist der *Mercurius sublimat. alb. corrosivus:* Dieser „ wird mit einem reinen Alcali Fixo roth, wenn er aber mit einem Acido vermischet, gelblich: mit einem „ Alcali volatili aber wird er Milch-weiß. „

Feines *capellirtes* Silber, das im Aquafort aufgelöset worden, ist ein trefflicher Verräther vom „ Schwefel, denn es verfärbet sich gemeldte Solution nach dieser Beschaffenheit in braun-roth oder schwartz. „ Hierdurch ist ein geschwefelter Wein leicht zu erkennen; denn wenn man etliche Tropffen Solutionis Lu- „ næ darzu mischt, wird er braunroth. Ja auch das rohe Silber wird schwartz, welches man Anlauffen nen- „ net, wenn es zu angezündetem Schwefel, oder sonst einem hefftigen Gestanck kommt. Durch eben diese „ Solutionem Lunæ wird die Gegenwart Salis communis manifestiret, durch welche auch nicht unlängst ein „ grosser Streit decidiret worden, der unter etlichen Doctoribus über einem Mineralischen Wasser entstan- „ den war, da nemlich die einen solches für einen Saltz-Brunnen wolten gehalten wissen: Denn mit jenem „ gerinnet es gantz dicke und mercklich zusammen, mit diesem aber wird es nur ein wenig weißlich. „

Sacharum Saturni in Wasser aufgelößt, ist wohl eines von denen delicatesten Reagentibus, indem es „ mit allen Sachen turbulent wird; und hierdurch giebt es dreyerley zu verstehen: erstlich daß entweder ein „ Acidum purum, oder ein Sal commune, oder ein Sal alcali vorhanden. Hier möchte einer sagen: Woher „ weiß ich, welches von diesen dreyen præcise vorhanden sey, alle drey können doch nicht auf einmal da seyn? „ Resp. Das müssen Phœnomena, so sich bey denen übrigen Reagentibus zeigen, ausmachen; denn deßwe- „ gen hat man vielerley. „

Solutio Veneris im Aquafort hat erstlich dieses besonder, daß es anzeiget, ob das vorhandene Alcali „ starck oder schwach sey? Auf den ersten Fall præcipitiret es sich starck und in grober Consistenz; auf den „ letzteren wird es nicht sonderlich trübe, oder bleibet wohl gar helle. Weiter hat diese Solution eine besondere „ Verhältniß gegen die Salia volatilia urinosa; denn da sie zuvor grün, so wird sie durch deren Beymischung „ recht blau gefärbet. „

Solutio Vitrioli Martis, wenn es gelbe Flocculos fallen läßt, zeiget gleichfalls ein Alcali an: Wenn sie „ aber sich ins schwartze ziehet, so zeiget sie eine terram calcaram, adstringentem, oder sonst was zusammenzie- hendes an. „

Bißher haben wir lauter Acida gehabt: Nun kommen einige *Alcalia. Oleum* Tartari per deliq. ist ein „ Alcali purum fixum: Es zeiget also durch seine Effervescenz sein Contrarium, nemlich das Acidum an. „ Ist nun diese Effervescenz hefftig, als wenn es sieden wolte, so zeiget es an, daß das Acidum als sein Ge- „ gentheil sehr kräfftig und starck vorhanden sey. Geschiehet es aber, daß bey der Vermischung nur etliche „ Bläsgen gelinde in die Höhe steigen, so ist ein schwaches Acidum zugegen. Offtmahls aber spüret man „ gar keine Reaction, nicht deswegen, als wenn kein Acidum vorhanden wäre, sondern weil das Acidum „ gar zu sehr extendiret ist. Man hat aber Mittel gefunden, solches auf andere Art zu expiciren, und an das „ Tages Licht zu bringen. Nemlich wenn man pinguia oder sulphurea mit einem Alcali in Wasser kochet, so „ kriegt man eine gelblichte Tinctur, dergleichen ist Tinctura sulphuris cum sale tartari oder cum calce viva, „ ingleichen Solutio Resinæ. Wenn es nun wäre, daß würcklich nicht mehr als etliche wenige Tropffen Spiri- „ ritus Vitrioli, als eines Acidi, unter etlichen Untzen Wassers vermischet wären, und man solte dieses Was- „ ser mit einem Alcali mischen, so würde man keine Reaction spüren, wenn das Acidum allzusehr extendiret „ ist, und würde also das Wasser auf diesen Weg mit dem Alcali thun, was ein ander gemein Wasser thut. „ Wenn man aber in ein solches Wasser etliche Tropffen von einem Alcali, in welchem etwas fettes oder sul- „ phurisches solviret worden, dergleichen obgemeldte Tincturen seyn, fallen lässet, so wird solches trübe, wel- „ ches man lactesciren nennet, und stösset einen mercklichen Geruch von sich, welches denn ein gewisses Zeichen „ der Gegenwart des sonst sehr versteckten Acidi ist. Wenn aber die sulphurische Solutiones neben der „ Præcipitation und dem ausstossenden Fœtore sich decoloriren, insonderheit auf schwartz, so ist es ein gewis- „ ses anzeigen, daß was metallisches, vornemlich aber Luna oder Saturnus, mit vorhanden sey, als zum Ex- „ empel: ein Wein, der mit Lithargyrio, welches ein Productum aus Bley ist, süsse gemacht worden, und der „ Gesundheit des Menschen sehr nachtheilig ist, ein solcher, sage ich, wird vortrefflich durch die Solutionem „ Auripigmentem cum calce viva entdecket, indem er dadurch augenblicklich Pech-schwartz wird. „ Man

Man gebraucht auch unter denen Reagentibus alcalinis die *Aquam calcis vivæ*, welche fast mit allen übri- „gen turbulent wird, ausgenommen mit einem Sale calcario oder murario, und mit solutione veneris nicht. „

„Insonderheit aber meritiret der *Spiritus urinæ* seine Stelle: Denn erstlich ist er ein Verräther des Kupf- "fers: Wo ein Wasser nur die geringste Quantität von Kupffer in sich hat, da wird solches durch Zugiessung "des Spiritus urinæ gantz blau tingiret. Dann zeiget es ein Acidum an, wenn man spüret, daß nach dessen "Eingiessung der urinöse Geruch sich vermindert hat.

" *Salmiac* in Wasser aufgelöst, ist ein heller Liquor, der auch für sich nicht riecht; kommt er aber zu etwas, in "welchem was alcalisches verborgen, so manifestiret sich augenblicklich ein starcker urinöser Geruch.

"Wir gehen aber endlich zu denjenigen Sachen, die durch Veränderung der Farben uns von dieser oder je- "ner Materie da zu seyn vergewissern. Dergleichen sind nun erstlich alle *Solutiones Sulphureæ*, von denen wir "aber in dem vorhergehenden zur Gnüge gemeldet. Darnach ist der *Syrupus Violarum*, welcher an sich selbst blau "ist, durch seine Veränderung aber ins rothe ein Acidum, und ins grüne ein Alcali an den Tag giebt. Er wird "grün, wenn etwas eisenhafftiges sich irgendwo befindet. Wenn aber ein Sal medium vorhanden, so bleibt er blau.

" *Lacmus* ist eine bey den Krämern bekandte blaue Farbe, die etwas lichter, als der Indigo: Wenn man über "solche ein reines Wasser gießt, so kriegt man eine violet-blaue Tinctur. Diese differirt in effectu von erstge- "meldtem Violen-Syrup, ob sie gleich mit solchem einerley Farbe hat. Denn mit einem Alcali wird sie nicht "grün, sondern bleibet blau, oder wird etwas blauer: Hingegen wird sie nicht nur mit Acidis, sondern auch mit "einem Sale medio roth; mit einem Wort: sie zeiget simpliciter und getreu an, ob ein Acidum vorhanden sey "oder nicht; und wenn man auch eine Mixtur hätte, die aus 10. Theilen Alcali, und nur einem Theil Acidi be- "stehet, so wird sie doch roth; gleichwie man also durch dieses sehen kan, ob ein Acidum da sey, so kan man hin- "gegen durch den Syrup Violarum erkennen, welches vom Acido oder Alcali præponderire oder mehr sey.

"Zuletzt gehören hieher die Solutiones dererjenigen von den Pflantzen genommenen Sachen, welche in dem "Munde eines herben und zusammenziehenden Geschmacks seyn. Dergleichen bekommt man aus den Gra- "nat-Aepffel-Schalen, Erlen-Rinden, Eichen-Holtz, Gall-Aepffeln rc. vornemlich aber ist die *Solutio gallarum* "bekandt; diese wird in eine Dinten förmige Farbe verwandelt, wann sie zu etwas eisenhafftiges kommt. Es "ist ja ein bekandt Experiment, daß, wenn man Kuffer-Wasser und Gall-Aepffel zusammen kocht, so bekommt "man eine Dinte, welche man nimmermehr erhalten würde, wenn man eines von beyden alleine kocht. Wobey "noch zu mercken die Erfahrung des Herrn *D. Lehmanns*, daß ein Vitriol, der von purem Eisen ist, mit Gall- "Aepffeln braun-roth auf schwartz, hingegen ein anderer, der neben dem Eisen ein klein wenig kupfferig ist, "recht vollkommen schwartz werde.

" Solcher Gestalt hätten wir nun die vornehmsten Reagentia recensiret: Anitzo lieget uns ob zu berichten, "was bey deren Bereitung sowohl als bey deren *Application* für Vorsichtigkeit zu gebrauchen, wie auch was "hierdurch entdecket werde, und wo ein dergleichen *Examen* Platz finde.

"Bey ihrer Zubereitung ist erstlich voraus zu recommendiren, daß man die grosse Accuratesse gebrauche, "damit nicht durch Unvorsichtigkeit sich zu einem Cörper bey der Præparation ein anderer fremder geselle, und "bey dem Examine endlich ein solches Phænomenon herauskomt, das gantz falsch ist, und eine Fallaciam non "causæ ut causæ verursachet. Z. E. von dem Mercurio sublim. müssen wir gewiß wissen, daß er pur, und nicht "wie die betrügerischen Krämer zu thun pflegen, mit Arsenico vermischet sey; dann sonsten ereignet sich ein "gantz fremder Effect. Also das Silber muß nichts als Silber seyn, es muß nichts von Kupffer, oder andern "Heterogeneitäten participiren, sonst wird alles falsch. Viele Solutiones müssen mit Wasser bereitet werden: "Da haben wir nun oben gemeldet, daß dieses ein reines Wasser seyn müsse; die meisten, ja ich dörffte sagen, "alle Brunnen-Wasser führen eine leimigte oder nitröse Substanz mit sich. Das Regen-Wasser hat ebenfalls "viele fremde Theilgen. Und wer weiß nicht, was für Unreinigkeiten das fliessende Wasser mit sich bringet. "Man muß also allein durch das Destilliren sich ein solches Wasser machen, das man hernach zu Extrahirung "derer Solut. Merc. subl. Sachar. Saturn. Calc. viv. Salis ammon. gallar. &c. gebrauchen kan. Und diese Net- "tigkeit muß allenthalben regardiret werden: Die Solutiones sulphureæ müssen frisch bereitet seyn, der Sy- "rupus Violarum schön blau sehen, u. d. g. mehr.

"Bey dem Examine selber muß man vor allem bedencken, daß das Examinandum, z. E. ein mineralisches "Wasser, gantz andere Phænomena zeiget, wenn solches frisch und bey der Qvelle vorgenommen wird, als "wenn solches eine Zeitlang stehet, oder etliche Meil Weges über Land geführet wird. Zum andern wenn "man will unter etlichen Sachen oder 2. Stücken, vermittelst derer Reagentium eine Comparation anstellen, "wie sie sich ratione contentorum gegeneinander verhalten, so muß man, so viel als möglich, von dem einen "sowohl als von dem andern einerley Quantum nehmen, und in beyde einerley Quantität von dem Reagente "eintröpffeln. Es ist gut, wenn man etliche helle, weite Crystall-Gläßgen vor sich stellet, alle nacheinander auf "eine gewisse Maß von dem Examinando anfüllet, und dann in eines dieses, in ein anderes jenes Reagens "mischet, damit man die Veränderungen wohl attendiren kan. Man muß auch die Gradus solcher Verände- "rungen mercken, wie der Liqueur bey Eintröpffelung des Reagentis erstlich weißlich, dann opal, weiter milch- "färbig geword en, und endlich ein Sediment bekommen; da denn auch zu regardiren, ob dieses Sediment "aus einem schweren Pulver, oder leichten Flocculis bestehe. Dann ist auf die Daure der Zeit zu sehen; wie "denn zuweilen der Effect erst nach einer halben Viertel-Stund sich zeiget, welches man dann ausrathen muß: "Dann es hat alles seine Raison, ob etwas schnell oder langsam sich ändert; ob die Effervescenz hefftig oder "gelinde ist; ob der Geruch starck oder schwach verspühret wird; dann jenes zeiget allezeit einen grösseren, und "dieses hingegen einen kleineren Grad der Contrarietät an. Endlich aber ist nochmahls fleißig zu erinnern, "daß man die erhaltenen Signa gebührender Massen unter und gegeneinander collationire; denn deswegen "hat man einerley Reagentia, damit man auch viele Data erhalte, und so viel eher ein Judicium darüber for- "miren könne.

§. 68.

§. 68.

Wenn denn auch gemeldet werden soll, was eigentlich durch diese so genannte Reagentia decouvriret, „ werde, so giebet sich solches leichtlich zu erkennen, wenn man nur diesen obgemeldten Catalogum ansiehet. „ Da geschiehet nemlich am meisten Meldung des Acidi u. Alcali, das ist, solcher Sachen, die entweder sauer, oder, aber scharff, laugenhafftig schmecken. Weiter wird entdecket ein Sal medium und culinare commune, Salmi-„ ac, Salpeter, ein Sal calcarium, oder terreum, wie auch allerhand Arten von Schwefel, und endlich die Metal-„ le, Silber, Bley, Kupffer und Eisen. Wir können dazu thun Gold und Zinn, wenn wir das bekandte Carhische „ Experiment unter unsere Reagentia aufnehmen. Es seyn also doch die meisten und in der Chymie ge-„ bräuchlichsten Subjecta darunter begriffen. Daß aber nicht alle, ist die Ursache, weil man bißhero noch nicht „ alle Verräther ausgekundschafftet. Es ist nemlich bey den Chymicis eine ausgemachte Sache, daß keine ge-„ wissere Probe von der Gegenwart des Goldes gefunden wird, als wenn man ein Liquidum, darunter solches „ vermuthet wird, mit der Solutione Jovis in Aq. Reg. vermischet, da sich dann alsobald, wenn Gold da ist, eine „ Purpur-rothe Farbe hervorthut. Es ist gleichfalls ausgemacht, daß das Kupffer vom Urin dergestalt un-„ fehlbar verrathen wird, daß wir keine bessere Methode haben, eine Silber-Müntz zu probiren, ob solche mit „ Kupffer legiret sey, als wenn wir einen Tropffen Spiritus urinæ auf solche fallen lassen, da sie denn, wenn auch „ noch so wenig Kupffer darinnen, sich blau färbt. Und wer will leugnen, daß die Succi vegetabilium adstrin-„ gentes, es mögen seyn, was für welche es wollen, die allerunfehlbaresten Verräther vom Eisen seyn, wenn sie „ sich schwartz färben. Sehen wir nicht alle Tage, daß aus Vitriol und Gall-Aepffeln eine Dinte wird? it. daß „ ein Apffel auf seinem safftigen Theile schwartz anlaufft, wenn ein Messer ihn daran nur eine Minute lang be-„ rühret hat, und so weiter. Ist und bleibet es ausgemacht, daß gewisse Res simpliciores mixtæ, durch gewisse „ Actiones und Reactiones mit gewissen andern Sachen aus ihrer Gegenwart unfehlbar vergewissern, wel-„ ches die Alten, auch viel Neuern, Magneten genannt. Hingegen aber ist es auch wahr, daß viele Sachen unge-„ wisse, viele oder gar keine dergleichen Anzeigungen von sich geben; nicht als wenn sie keine hätten, sondern weil „ wir noch nicht darein inquiriret oder solche attendiret haben. Ein solches desideriren wir e. g. an dem Anti-„ mon. Arsenic. Mercur. Darum thun wir anitzo kund, daß bey Schreibung dieses unsere vornehmste Absicht „ ist, die Unwissende davon zu berichten, die Wissende aber zu ersuchen, daß sie durch taugliche Experimenta in „ diese compendieuse und leichte Docimasiam universalem noch weiter inquiriren, um selbige je mehr u. mehr „ vollkommener zu machen: Und endlich wollen wir diejenige erinnern, die darwider was Tüchtiges einzuwen-„ den haben, oder über Betrüglichkeit und Fallacität in dergleichen Sachen zu klagen vermeynen, daß sie solches „ mit Masse und Vernunfft zu thun nicht unterlassen, damit endlich die Wahrheit allenthalben hervor scheine. „

Nun ist noch übrig die Frage zu erörtern: Wo dieser Modus examinandi angehe? Da ist die Antwort, „ gantz leichte: Weil das Fundament der gantzen Sache in der Chimie beruhet, so gehet sie an bey allen Subje-„ ctis, mit welchen die Chymie zu thun hat, nemlich bey Corporibus mixtis, non structis, l. solidis, l. liquidis. „ Und zwar nach unserer gegenwärtigen Anstalt, da die Reagentia alle in forma liquida seyn, besten Theils bey „ denen fliessenden Cörpern; es mögen nun solche seyn, was für welche es wollen, so werden wir durch obge-„ meldte ordentliche Beymischung sehr artig entdecken, die Partes constituentes, potiores, und dabey dero in-„ dolem und virtutem, welche wir denn auch auf einen andern Weg confirmiret sehen werden. Wir werden aber auch diese Sache in via sicca, das ist, mit trockenen Cörpern tractiren können, wenn wir nur fleißig, mu-„ tatis mutandis, unsere Reagentia darnach disponiren. „

Das Haupt-Wesen aber dieser unserer Docimasiæ generalioris beruhet mit wenigem hierinnen: Bey ei-„ ner unzählbaren Menge derer Geschöpffe GOttes in dieser sichtbaren Welt, und zwar speciellement auf die-„ sem unsern Erd-Rund, sehen wir nicht ohne Erstaunen, daß ein jedes, es mag groß oder klein seyn, mit seinen „ gewissen Notis characteristicis bezeichnet ist, deren einige es mit andern Creaturen gemein, andere hingegen „ für sich allein hat, vermittelst welcher letzteren es denn hauptsächlich sich vor allen andern unterscheiden und, „ gleichsam heraus nehmen läßt. Diese Wahrheit ist theils von grossem Nachsinnen, theils aber auch von un-„ gemeiner Commodité für die Cultores Historiæ naturalis. Dann vermittelst dieser gleichsam von GOttes „ Finger geschriebenen Kennzeichen fället es uns gantz leichte, so viel 1000 partes hujus mundi zu recensiren, „ und wir können hier recht, wie man sagt, die gantze Welt in eine Nuß fassen, d. i. wir werden in Stand gese-„ tzet, über solche Sachen Synopses und Tabellen zu machen, solche nach ihren natürlichen und beständigen „ Characteribus in gewisse Classes einzutheilen, damit man solche leichtlich begreiffen, erkennen, von andern „ unterscheiden, und auch der Nach-Welt verständlich geben kan. Ein Muster von dergleichen Arbeit in regno „ vegetabili sind die heutigen Methodi plantarum, vermittelst deren man das, wegen der erschrecklichen Men-„ ge so vieler Kräuter sonst abominable Studium rei herbariæ einem gantz angenehm und leichte machen kan. „ Denn gleichwie es eine gewisse, und vielen unangenehme Sache ist, daß der Fleiß der Botanicorum uns heu-„ tiges Tages bey 18000 derley Kräuter bekandt gemacht; also bleibet es hingegen eine unumstößliche und an-„ genehme Warheit, daß man vermittelst eines genuinen Methodi plantarum einem Kraute von diesen 18000 „ Speciebus eine solche kräfftige und comprehensible Definition geben kan, und zwar dieses mit gar wenigen „ Worten, daß es dadurch von denen andern leichte zu unterscheiden ist, daß, wenn man einem alle 18000 vor „ Augen legen solte, so würde es ihm leicht zu sagen: Weil meine Definition dieser Specie decise einig und al-„ lein zukommt, so sehe ich, das und das Kraut ist es, das diesen Namen meritiret, und daß alle übrige 1799 da-„ von ausgeschlossen seyn und bleiben. Es möchte aber iemand sagen, diese Characteristica gehet noch an im „ Regno vegetabili oder animali, da wir lauter res structas, organicas, animatas, vor uns haben: Aber im Re-„ gno minerali kan sie nicht passiren, da gibt es keine Structuren oder in die Augen fallende Texturen, da seyn „ lauter simple Mixtiones. Wir antworten aber: daß es allerdings auch in Regno minerali heisse: Est modus „ in rebus, sunt certi denique fines. Denn ob wir gleich allhier äusserlich keine so gewisse Characteres von ihren „ Differentiis abnehmen können, wir rechnen denn hieher die gewisse Figur, in welche etliche Saltze anzuschies-„ en pflegen, wovon *Listerus* geschrieben: So sind hingegen die offtbesagte determinirte Actiones & Reacti-„ ones die allersichersten und beständigsten Kennzeichen, dadurch wir auch im Regno Minerali eine richtige und „

"nützliche Distributionem classicam aufzurichten vermögend seyn. Diese abgemessene und unveränderliche "Grössen, Figuren, Verbindungen und Ordnungen (welche wir, wie oben gesagt, selbst nicht sehen können, "aber ex effectu erkennen müssen,) derer gemischten Cörper, sind das Fundament unserer gegenwärtigen Do- "ctrin de dignotione mixtionis rerum per reagentia.

"Wir bringen denn endlich herbey ein Specimen und Application derselbigen in Probirung der Con- "tentorum potiorum einiger Gesund-Brunnen. Niemand gedencke, daß unser Methodus examinandi allein "für die Aquas salubres gestifftet sey, sondern er langet auch zur Erkäntniß aller Rerum mixtarum simplicio- "rum, ob er gleich noch nicht allenthalben in praxin gebracht. Wir bringen aber solche herbey, weil wir wissen, "daß es vielen nicht unangenehm seyn wird, auf dieser Tabelle die berühmtesten Gesund-Wasser von Teutsch- "land examiniret zu sehen, und weil solche einen Theil von der Histor. natur. Germaniæ ausmachen, als der "wir uns sonderlich gewogen bekennen.

"Es befinden sich aber darinnen die dreyerley Haupt-Sorten derer Fontium medicatorum, 1) warme "Bäder: 2) Sauerbrunnen, und 3) solche die statt Saltzes viele styptische Erde mit sich führen, von welcher letz- "teren Art der Lauchstädter Brunnen ist. (Von diesem Brunn vid. Menſe Junio) Wir tragen solche vor in "einer Tabelle, da obenher die Brunnen, an der einen Seite herunter die Reagentia nacheinander, auf dem "Platz aber, den die beyde in einen Winckel zusammenlauffende ausmachen, der Effectus stehet. Wir haben auch "bey einigen hiebey gefüget die Contenta, die wir durch eine Evaporation, welche aus einem Glase angestel- "let worden, erhalten; ingleichen die Proportiones, so wir durch Einsetzung einiger Wasser-Waagen gefun- "den: und endlich haben wir zuletzt ein und andere Oerter darinnen, wo es nemlich die Deutlichkeit erfordert "hat, mit Anmerckungen begleitet.

Examen fontium medicatorum, oder Untersuchung einiger mineralischen Brunnen.

	Prudel ausm Carls-Bad.	Warmer Sauerbr, beym Prudel.	Bauchsäuerling.	Egrischer Sauer-Brunnen.	Lauchstädter Brunnen.
Evaporatio	Aus 2. Pf. ist geblieben eine Dr. welche gegeben sal. ser. 1. gr. 8. u. ter. 15. gr.		Aus 4. Pfund Dr. 1. so gegeben sal. gr. 38. terr. gr. 14.	Aus $3\frac{1}{2}$ Pf. erhalten, Dr. 1. scr. 2. aus welchem sal. scr. 1. gr. 3. ochræ gr. 10.	
Solutio Aluminis.	Nicht gar starck præcipitiret.	Weißlig.	Milchfärbig, hernach hat sich eine Wolcke in fundo gesetzet.	Mit Bläsgen ohne Præcipitation.	Anfängl. nichts, hernach steigen einige Bläßgen auf.
Solutio Lunæ.	Milchig, hernach ein wenig blaulig.	Milchig hernach amethisten blau, in fundo schwartze flocci.	Weißlig, hernach blaulig.	Lactescirt, weiß geblieben mit leichten groben floccis.	Opal-farbig auf röthlich.
Solutio Mercurii sublimati.	Ein klein wenig præcipitiret.	Ohne Veränderung.	Hell geblieben cum Pellicula.	Ein wenig weißlich, mit bullulis und einem Häutgen.	Nulla mutatio.
Solutio Sachari Saturni.	Milchig, und alsbald præcipitirt.	Lactescirt und schnell præcipitirt	Lactescirt u. ein weisses Pulver præcipitirt.	Lactescit & celeriter deturbatur.	Alsbald lactescirt.
Solutio Vitrioli Martis.	Gelbig, dann schwärtzlig.	Gelbe flocculi.	Ein wenig trübe, und denn sehr leichte flocculi.	Præcipitiret ein leicht und lichte Pulver, cum cauda pavonis.	Nulla mutatio.
Solutio Veneris.	Ein leicht und licht-grüner Præcipitat.	Locker und weiß-grünlig præcipitirt.	Alsbald trübe, und denn ein lichtner Præcipitat.	Weißlich-grüner Præcipitat, mittelmäßig leichte.	
Spiritus Vitrioli.	Sehr starck effervescirt.	Etwas starck effervesciret.	Starck effervesciret.	Mittelmäßig ebulliret.	Nulla mutatio.
Spiritus Nitri.	In etwas effervescirt.	Wenig effervescirt.	Nicht viel ebulliret.	Sehr schwach effervescirt.	Nichts veränderliches.
Oleum Tartari per deliq.	Ein wenig weisse flocci.	Lactescirt, dann weiß zu Boden.	Keine Veränderung.	Weiß præcipitirt.	Mit weissen oben schwimmenden floccis.
Aqua Calc. vivæ.	Nach viel Eingiessen præcipitirt.	Trüb, hernach wieder aufgehellet.	Trübe und wieder helle.	Hell geblieben.	
Solutio Auripigmenti cum Calc. viv.	Weißlich und ein wenig præcipitirt.	Ein wenig weißlich zu Boden.	Trübe u. wieder helle, darnach oben eine Wolcke.	Gantz schwartz geworden, wie faule Eyer gerochen.	Schwartz-grün, doch diaphan geblieben.
Salutio Sulphuris cum Calc. viv.	Gantz milchig und turbulent.	Schön opal-farbig.	Opal-färbig geworden.	Ein weißligter Præcipitat, oben darauf gantz schwartz.	Præcipitirt, schwartz-gräulig.
Solutio Sulph. cum sale Tart.	Ein klein wenig trüb-gelbig.	Ein wenig weiß-gelb præcipitirt.	Hell und oben ein Bißgen trübe.		
Solutio Gallarum.	Ohne Veränderung.	Nulla mutatio.	Ein Bisgen bräuner geworden.	Erstlich gelbe u. denn nach u. nach gantz braunroth.	Schwartz-roth geworden.
Syrup. Violar.	Grünligt.	Blau geblieben.	Grünlig.	Grünligt ein wenig.	
Solutio Lacmus.					Ein wenig ins röthliche alterirt.
Instrumentum staticum majus.	Nach der Erkaltung Dr. 3.		Gantz frisch Dr. 4. nachdem es stehen blieben Dr. 2.	Dr. 2. Scr. 2	
Instrumentum staticum minus.	Nach der Erkaltung gr. 17.		12. gr. aber frisch ex fonte 20. gr.	Gantz emergiret.	3 gr.

§. 69.

Es will bey etlichen, das Epsomische und Egrische Saltz in Gebrauch kommen. Wegen des Ursprungs„ hat man bis dato noch keine rechte Gewißheit gehabt. Einige meynen, es werde durch Kunst bereitet, gleich„ wie heutiges Tages das Sal Catharticum Anglicum in Holland häuffig gemacht, u. wohlfeil genug verkauf„ fet wird, dergleichen auch einige von den Egrischen Saltzen wollen. Andere hingegen bilden sich ein, das„ Carls-Bader Saltz werde durch ein Kochen aus dem Prudel selbst bereitet. Ich kan aber versichern, daß dieses„ fürs erste ein kostbares Saltz würde werden; und zum andern würde man solcher Gestalt kein Sal medium,„ sondern ein rechtes feuriges Sal alcali erhalten. Hingegen habe gewiß erfahren, daß es mit dem Carls-Ba„ der-Saltze diese Beschaffenheit hat: An denen höltzernen Rinnen, vermittelst welcher das Prudel-Wasser„ im Carls-Bade in viele Häuser zum Baden geleitet wird, wächset aussenher ein weisses Saltz an, nicht an„ ders, wie das Aphronitrum, zuweilen in geringen, als wie wann etliche Schnee-Pflocken ankleben, zu„ weilen in grösseren Stücken wie Eiszapffen. Dieses wird von einigen colligiret; denn man kan es das Jahr„ hindurch in Menge kriegen: Hernach wird es durch Auflösen und wieder Einkochen gereiniget, und also mit„ leichter Mühe erlanget. Es pfleget solches in sehr grossen Crystallen anzuschiessen, die aber, wie das Egrische„ Saltz, in kurtzer Zeit fatisciren, und in ein Pulver zerfallen. Unterdessen ist es in grösserer Quantität ein arti„ ges Laxans, in geringen aber mit Salpeter, thut es in Febribus intermittentibus sehr gut. Man will aber„ gewiß versichern, daß dieses Sal aus dem Carls-Bade, eben sowol als Prudel, zu führen und zu verschicken„ sehr scharff verboten sey.„

* * *

Daß dieser über Vermuthen gebliebene Raum nicht ledig erscheine, folgen etliche Aufgaben aus des Herrn Hof-Rath Wolffens Hydrostatic.

§. 70.

Die Schweere einer jeden flüßigen Materie zu finden, z. E. des Weines in einem Fasse.

Auflösung.

1. Hänget einen Cubic-Zoll Bley in die flüßige Materie, z. E. in den Wein, und mercket, wie viel er von seiner Schweere verliehret: so wisset ihr, wie viel ein Cubic-Zoll von der gegebenen flüßigen Materie wieget. (§. 24.)

2. Suchet durch Hülfe der Geometrie den Cörperlichen Inhalt der flüßigen Materie, z. E. des Weines in dem Fasse (229. Geom.) So könnet ihr

3. durch die Regel Detri (§. 107. Arithm.) die Schweere der gantzen flüßigen Materie finden.

Z. E. Ein Cubic-Schuh Bley nach dem Pariser Maaße verliehret im Wasser 72 Pfund. Ihr sollet finden, wie schweer 345 Pf. Wasser sind.

1 — 72 — 345
72
690
2415
Schweere des Wassers 24840 Pf.

Zusatz.

Wenn euch die Schweere einer flüßigen Materie gegeben wird, so könnet ihr auf eben eine solche Art ihren Cörperlichen Inhalt finden, z. E. Man fraget, wie viel 325000 Pfund Wasser Raum einnehme.

72 — 1′ — 325000
1
325000

6
3 2 2 7
4 7 3 8 4
3 2 8 0 0 0 (4513$\frac{52}{72}$ Cörperlicher Inhalt des Wassers.
7 2 2 2 2
7 7 7

§. 71.

Die Verhältniß der Schweere einer flüßigen Materie zu der Schweere einer andern flüßigen Materie von gleicher Menge zu finden.

Auflösung.

1. Suchet wie viel ein Cubic-Zoll Stein in einer flüßigen Materie, z. E. in Wasser, von seiner Schweere„ verliehret, so wisset ihr wie viel ein Cubic-Schuh Wasser wieget. (§. 24.)„

2. Eben so suchet, wie viel ein Cubic-Zoll Stein in einer anderen flüßigen Materie, z. E. im Oele, verlieh„ ret, so wisset ihr wie viel ein Cubic-Zoll Oele wieget. (§. 24.)„

Und also verhält sich die Schweere des Wassers zu der Schweere des Oeles, wie das Gewichte, welches„ ein Cubic-Zoll Stein in Wasser verliehret, zu dem Gewichte welches eben derselbe in Oele verliehret.„

Z. E. Ein Cubic-Schuh Stein verliehret im Wasser 72 Pf. im Oele 66 Pf. Derowegen verhält sich die„ Schweere des Wassers zu der Schweere des Oels wie 72 zu 66, oder wie 12 zu 11. (§. 68. Arithm.)

§. 72.

§. 72.

Zu finden wie eine flüßige Materie von einer schweererern Art in einer flüßigen Materie von einer leichtern Art wieget.

“1. Nehmet ein Glaß (z. E. 91. Loth schweer,) füllet es mit Wasser, und wieget es in dem Wasser. Mercket dabey mit allem Fleisse, wie viel es von seiner Schweere verlieret. (z. E. 36. L.) so wisset ihr die Schweere des Wassers, welches eben so viel Raum als das Glaß einnimmet. (§. 24.)

“2. Füllet eben dieses Glaß mit der flüßigen Materie, die ihr abwiegen sollet, z. E. mit Quecksilber, und erforschet sein Gewichte (186. L.)

“3. Suchet, wie viel es alsdenn von seiner Schweere im Wasser verlieret (z. E. 43. L.) so wisset ihr die Schweere des Wassers, welches eben so viel Raum einnimmet als das Glaß mit dem Quecksilber (§. 24.)

“4. Wenn ihr nun die Schweere des Wassers, welches so viel Raum als das Glaß einnimmet, von der Schweere des Wassers, welches so viel Raum als das Glaß und Quecksilber zusammen einnimmet, abziehet, (nemlich 36 von 43;) so bleibet die Schweere des Wassers übrig, welches eben so viel Raum als das Quecksilber einnimmet (7) und folgends wisset ihr, wie viel das Quecksilber innerhalb dem Wasser wieget (88 L.) W. Z. E.

§. 73.

Aus dem gegebenen Gewichte eines Cörpers, der aus zwey verschiedenen Materien zusammen gesetzt worden, zugleich mit dem Gewichte, welches er in einer flüßigen Materie verlieret, die Schweere der beyden Materien ins besondere zu finden, aus deren Vermischung er entstanden.

“1. Machet durch die Erfahrung aus, wieviel z. E. ein Pfund von denen beyden Materien, in der gegebenen flüßigen Materie z. E. im Wasser von seiner Schweere verlieret. So könnet ihr

“2. Durch die Regel Detri ferner finden, wie viel jede von den beyden Materien von ihrer Schweere verlieren würde in eben derselben flüßigen Materie, z. E. dem Wasser, wenn jede die Schweere des gantzen gegebenen Cörpers hätte.

“3. Ziehet das kleinere verlohrene Gewichte von den grösseren ab, und mercket den Unterscheid, welcher andeutet, wie viel die Materie von der leichteren Art mehr von ihrer Schweere verliehret, als die Materie von der schweererern Art.

“4. Ziehet ferner das Gewichte, welches die Materie von der schweererern Art verlieren würde, von dem Gewichte ab, welches der gegebene Cörper verliehret, und mercket abermals den Unterscheid welcher andeutet: wie viel der Cörper mehr als die schwerere Materie von seinem Gewichte verlieret.

“5. Wenn ihr nun zu dem ersten Unterscheide, derer Schweere des gegebenen Cörpers und dem anderen Unterscheide, die vierdte Proportional-Zahl suchet (§. 107. Arith.) so ist dieselbe das Gewichte der Materie von der leichterern Art. Derowegen wenn ihr

“6. dieses von dem gantzen Gewichte des Cörpers abziehet; bleibet das Gewichte der Materie von der schweererern Art übrig. Also ist gefunden, was man verlangete.

Exempel.

“Man hat einen Klumpen von 120 Pf. aus Zinn und Bley zusammen vermischet, welcher in dem Wasser 14 Pf. verlieret. Ihr sollet finden, wie viel Pf. Bley und wie viel Pf. Zinn in demselben sind. Die Erfahrung lehret, daß 37 Pf. Zinn im Wasser 5 Pf. und 23 Pf. Bley im Wasser 2 Pf. von ihrer Schweere verliehren.

37 — 5 — 120
5
$\frac{600}{37}$ Pf.

23 — 2 — 120
2
$\frac{240}{23}$ Pf.

$\frac{600}{37} - \frac{240}{23} = \frac{13800}{851} - \frac{8880}{851} = \frac{4920}{851}$

$14 - \frac{240}{23} = \frac{11914}{851} - \frac{8880}{851} = \frac{3034}{851}$

4920 — 3034 — 120
41 1 (120

74 Pf. Schweere der Materie von der leichteren Art.

120 Schweere des gantzen Cörpers.

46 Schweere der Materie von der schweeren Art.

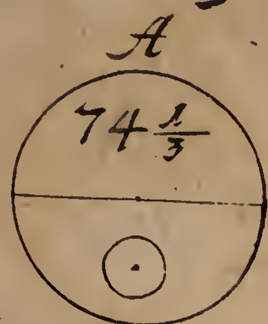
Anmerckung.

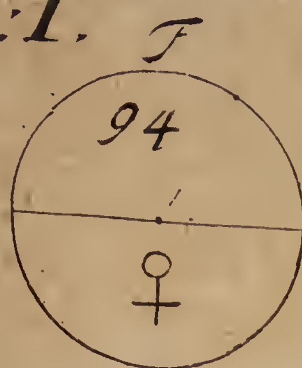
“Auf eben solche Weise kan die Aufgabe aufgelöset werden, welche der Hydrostatick den Ursprung gegeben und von dem Archimede zuerst aufgelöset worden: Wie viel der Goldschmied Silber unter die Krone des Königes zu Syracusa genommen, welche 18 Pf. schweer war. Denn weil 18 Pf. Gold im Wasser 1 Pf. hingegen 18 Pf. Silber $1\frac{1}{2}$ Pf. und endlich die Krone $1\frac{1}{3}$ Pf. von ihrer Schweere verlohren; so wird gefunden, daß zu der Krone 12 Pf. Gold und 6 Pf. Silber genommen worden.

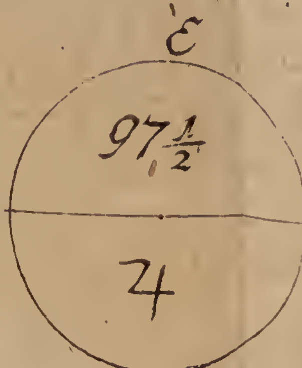
ENDE des Andern Theils.

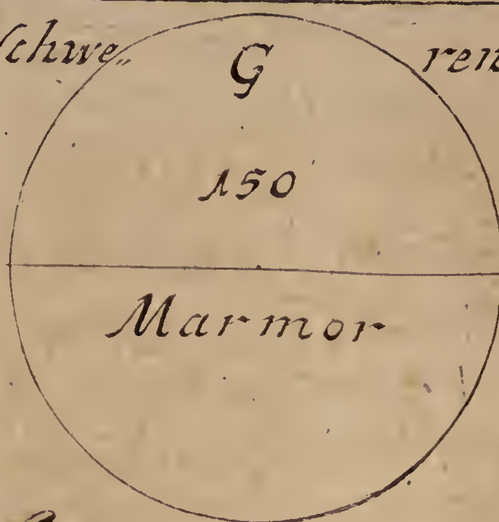
Diameter von 6. gleich schweren Metalnen Kugeln

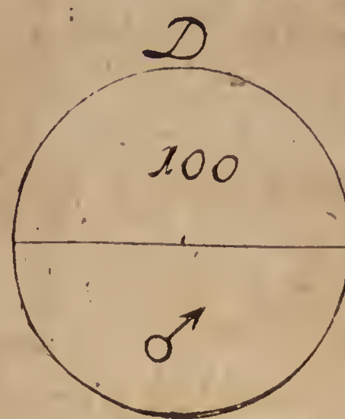
Tab. I.

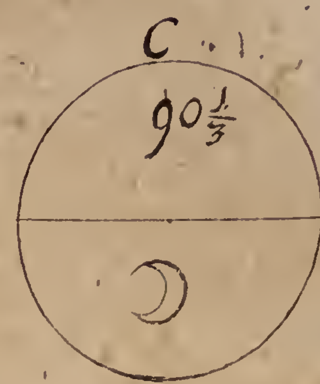


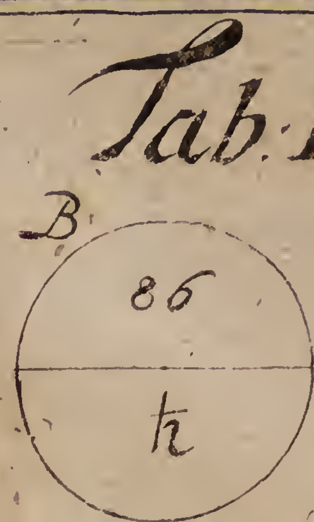


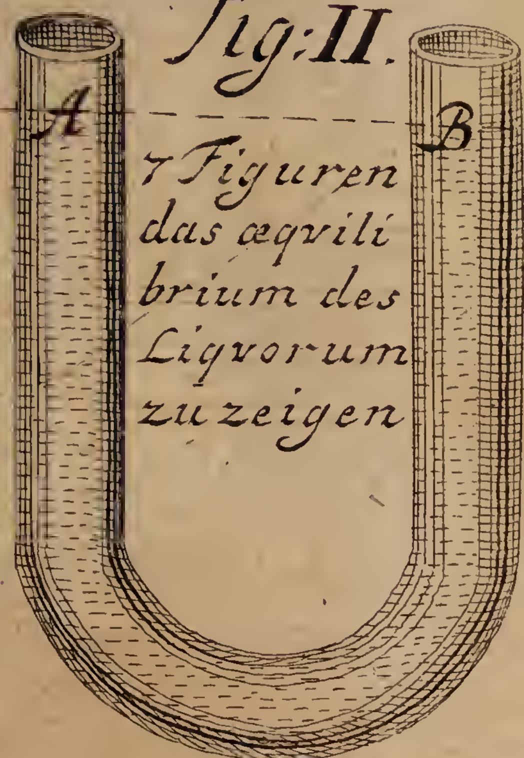


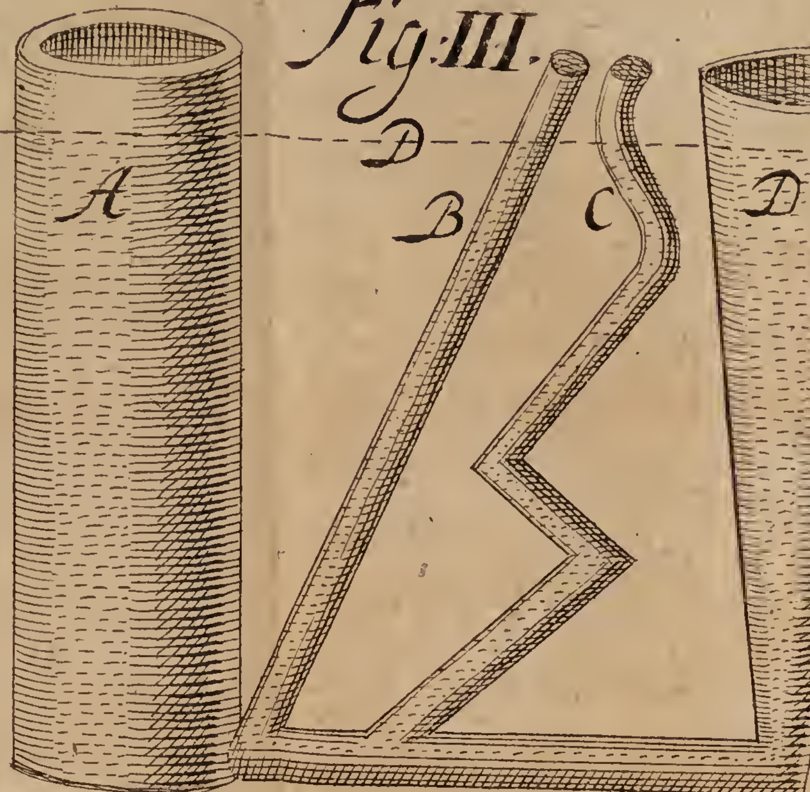




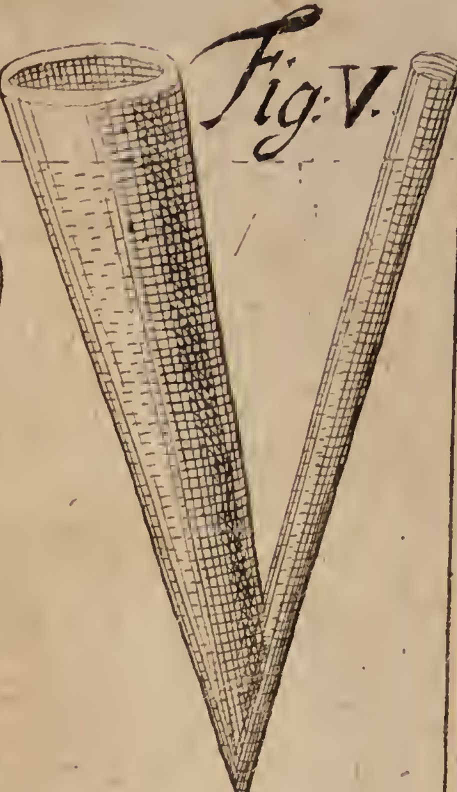


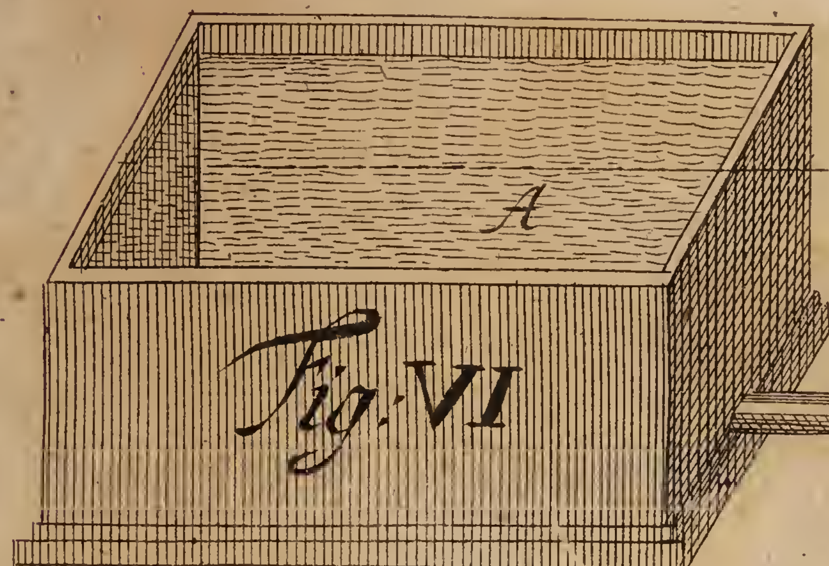


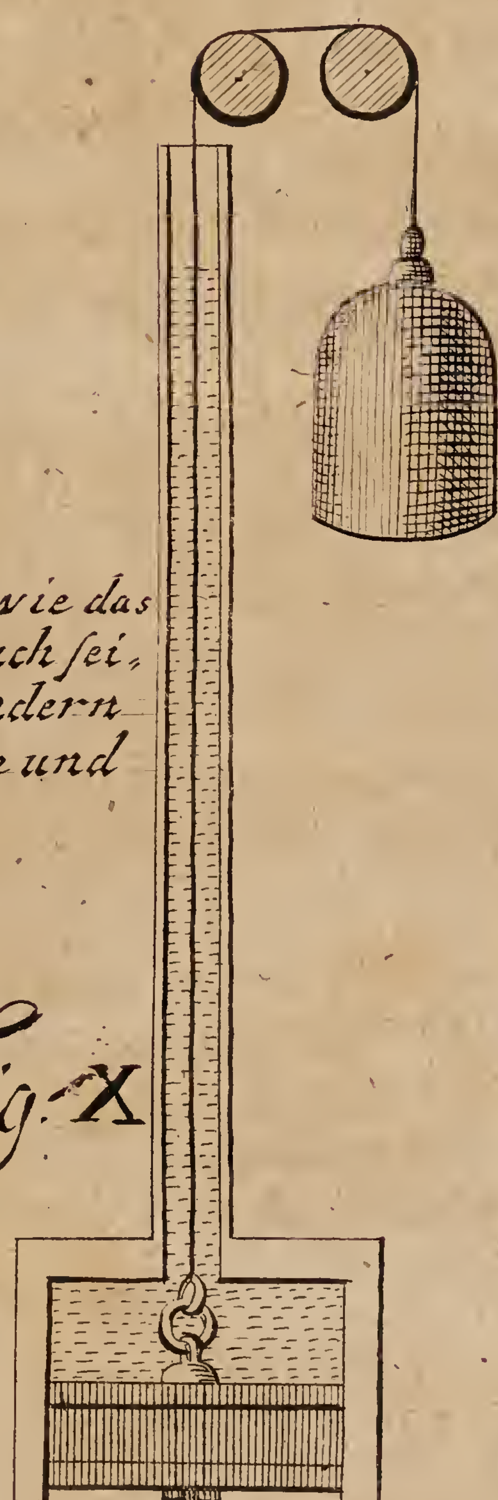












Zu erweisen wie das Wasser nicht nach seiner vielheit sondern nach seiner Höhe und Basin

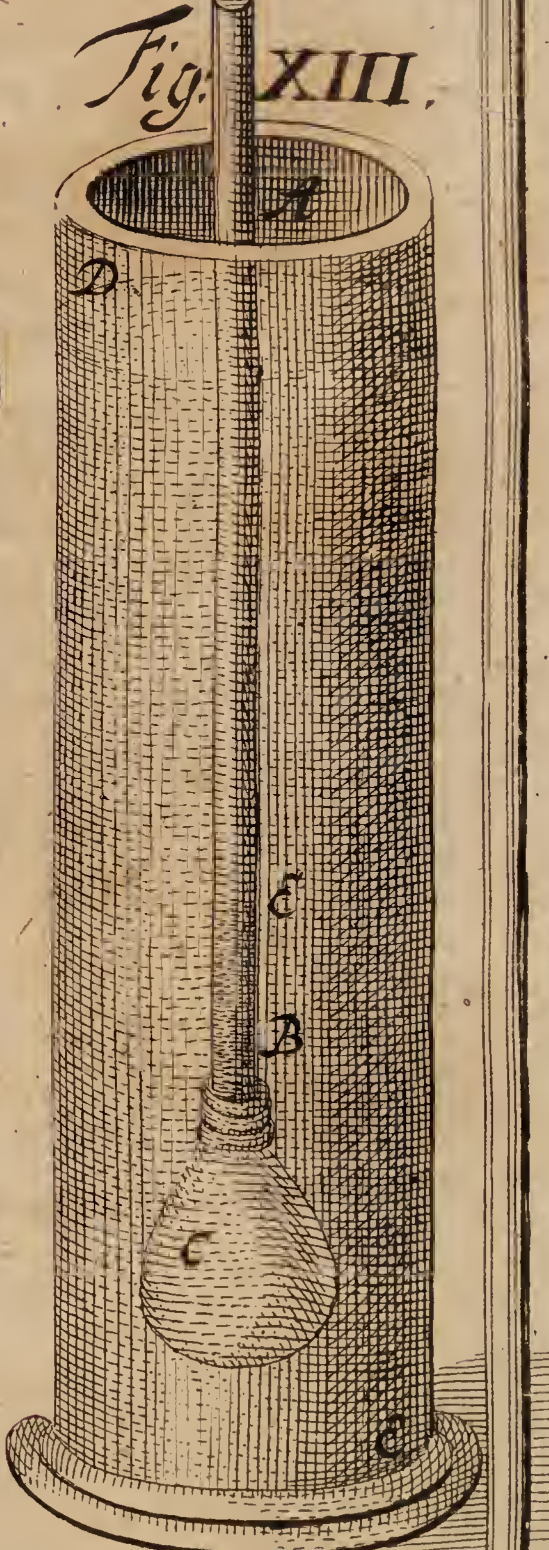
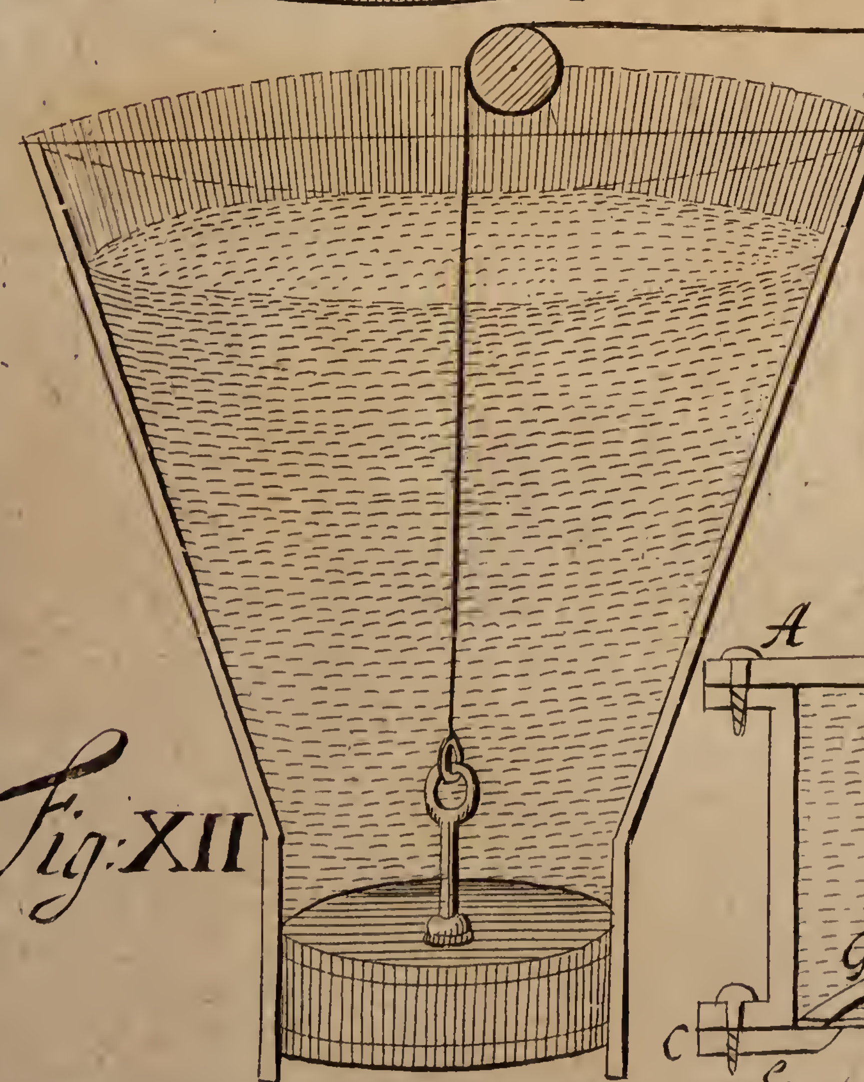
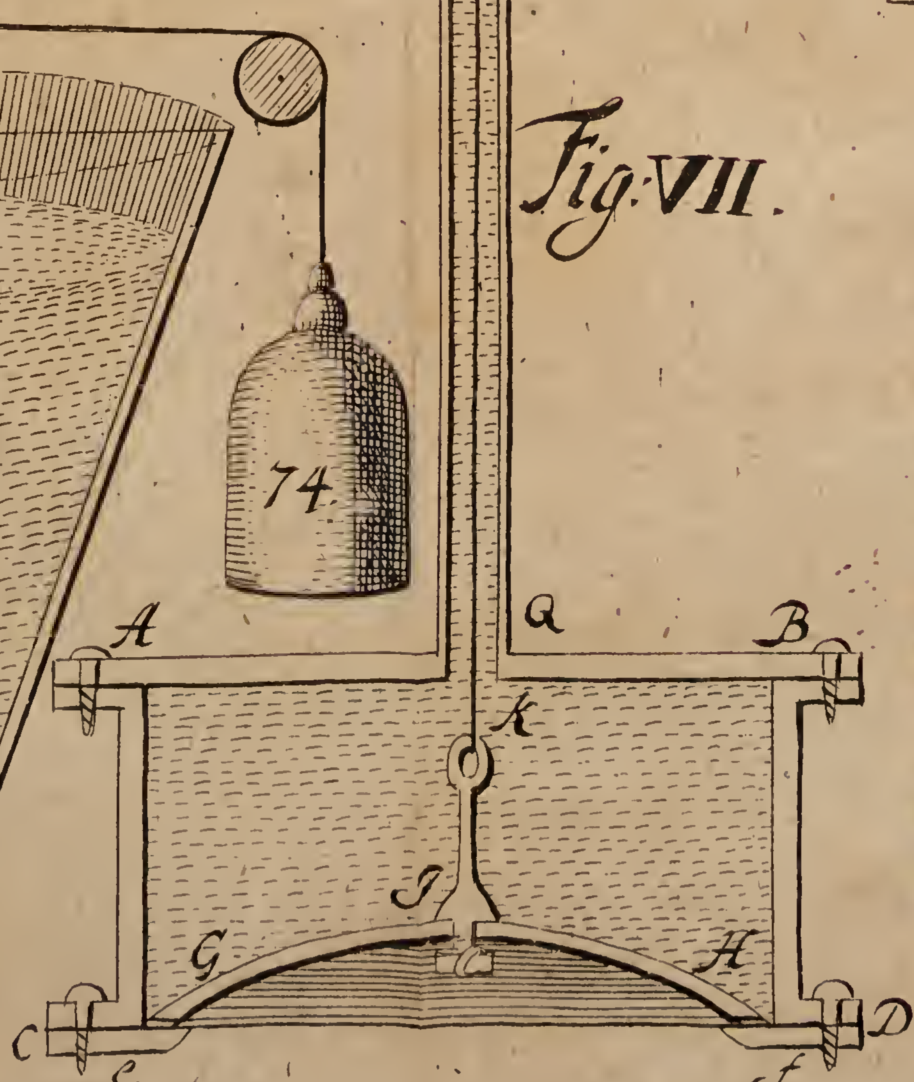


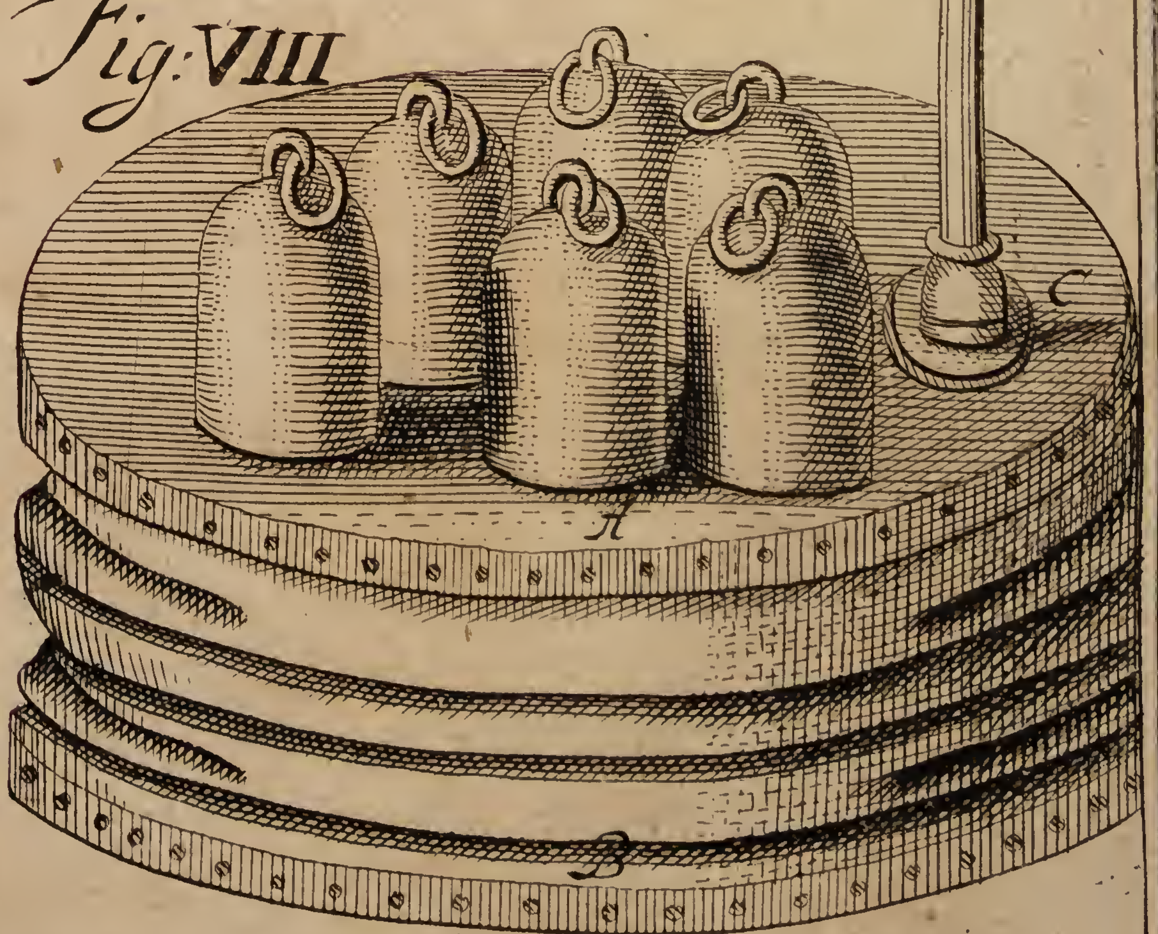




Fig: X



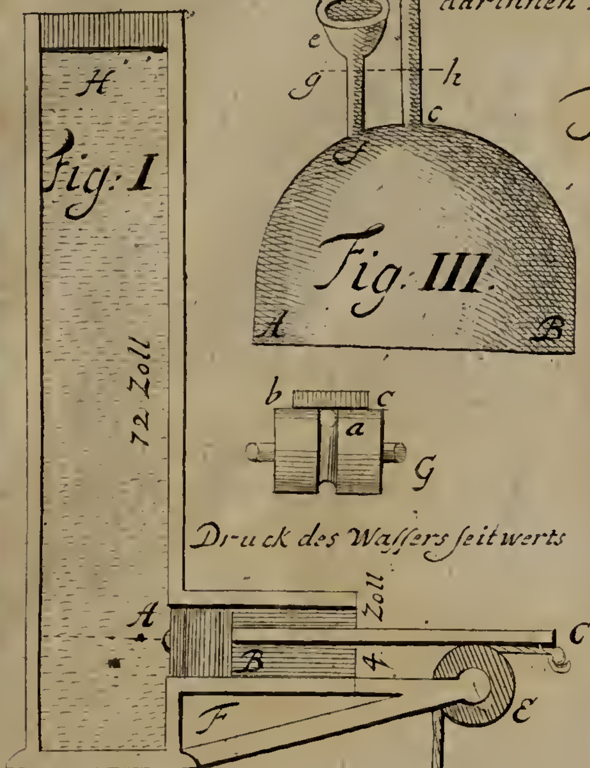


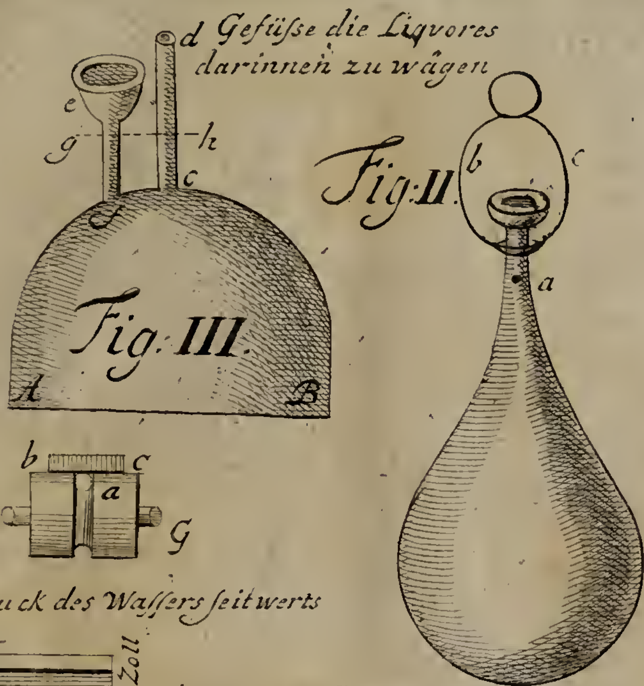


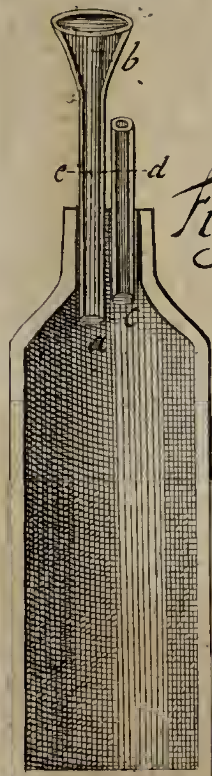
Creite sc.

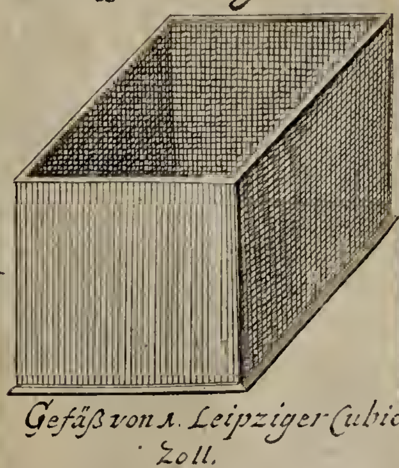
Hydrostatic.

Tab: II.

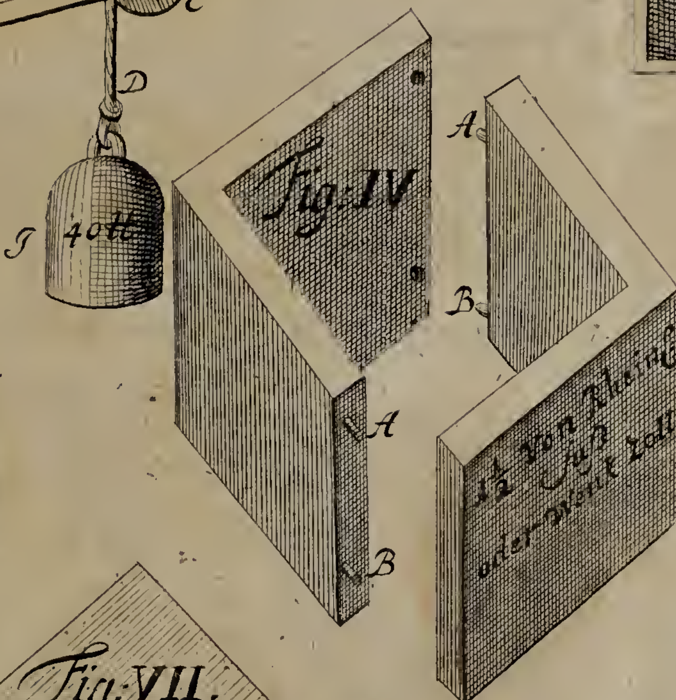




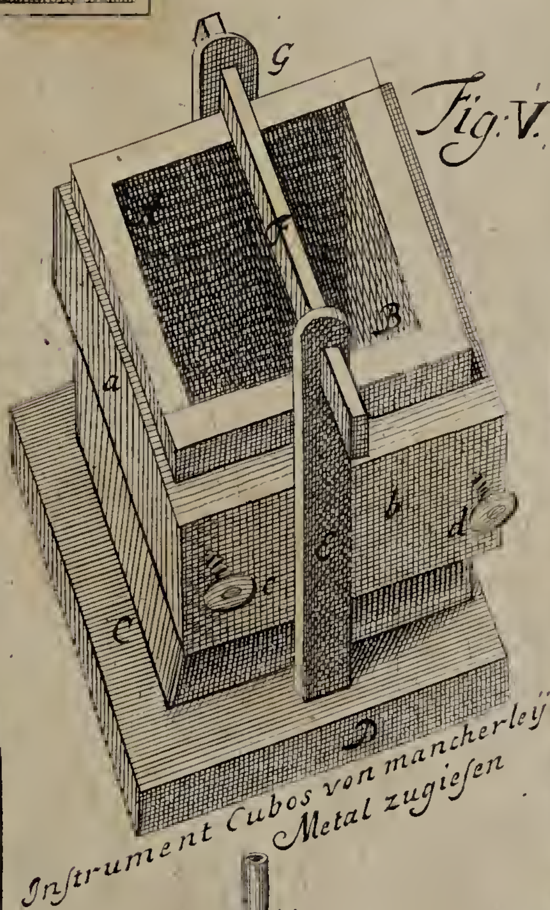


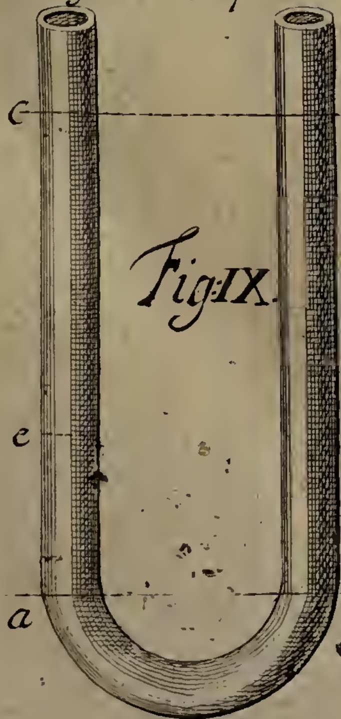




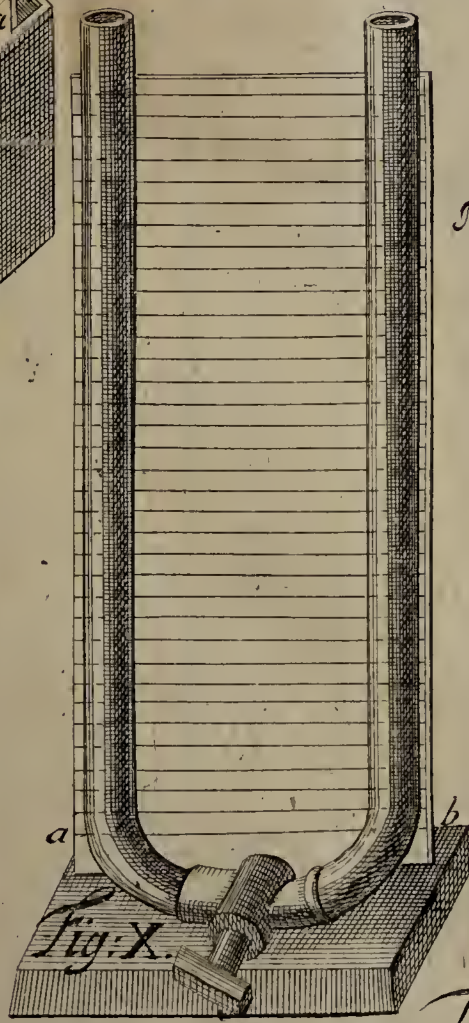


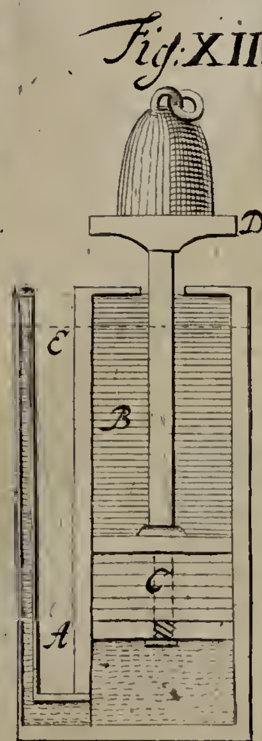






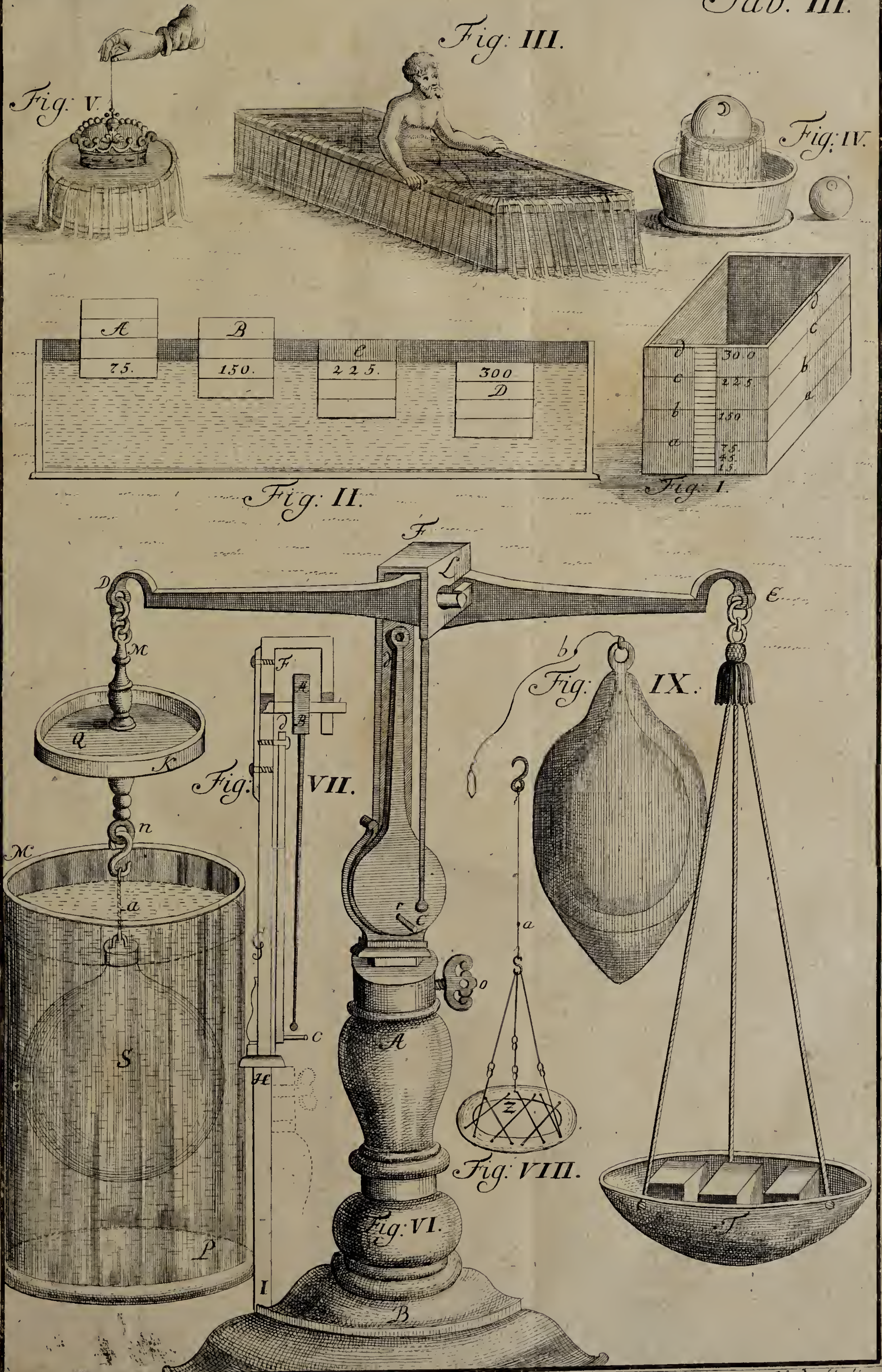


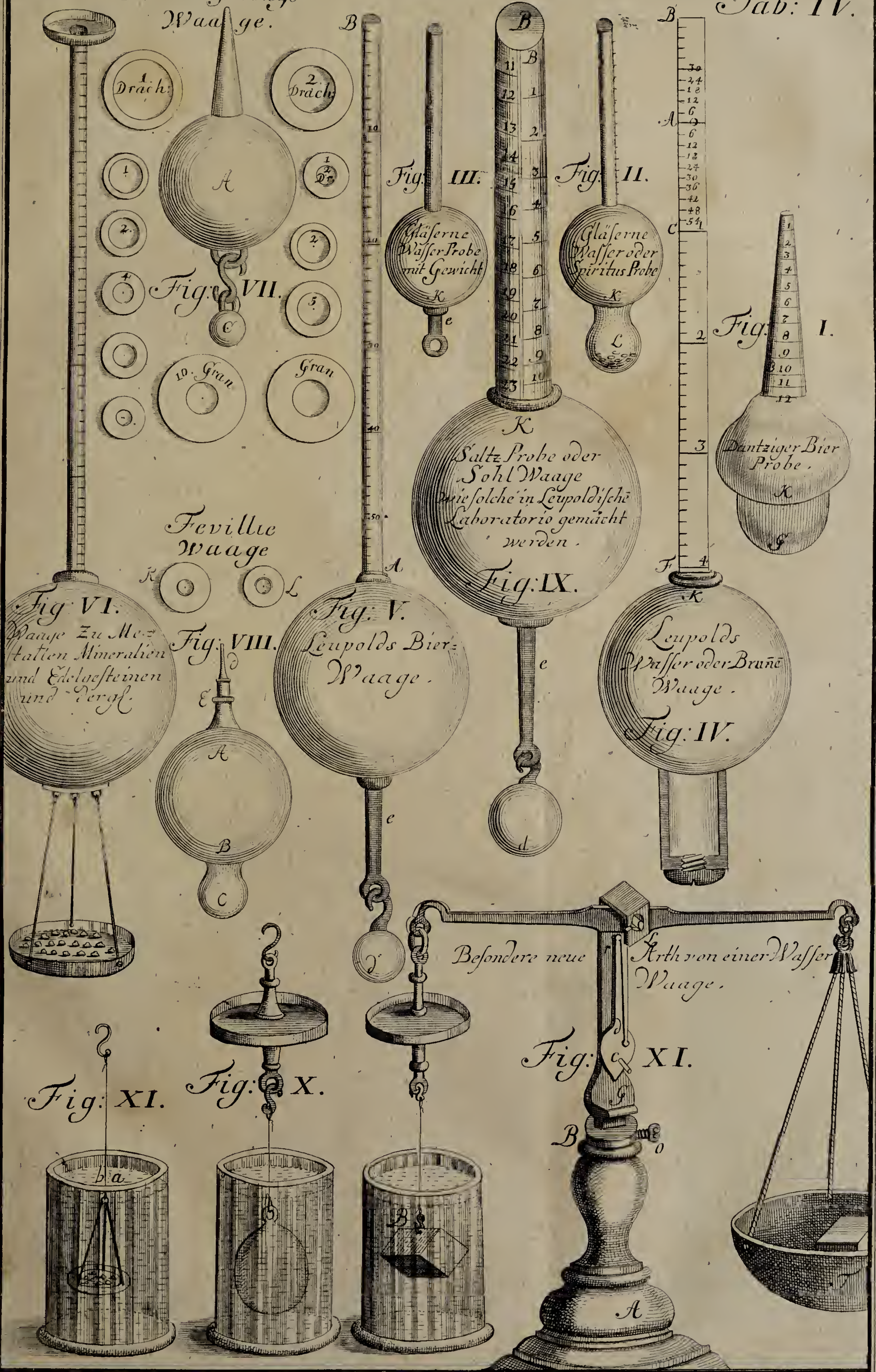




Greite sc.

Hidrostatic.


Tab: III.
Fig: III.
Fig: V.
Fig: IV.
A
B
C
D
75.
150.
225.
300
Fig: II.
Fig: I.
Fig: VII.
Fig: IX.
Fig: VIII.
Fig: VI.
S
Z



U: fec. Hidroſtatic

Tab. V.

Fig. IV.

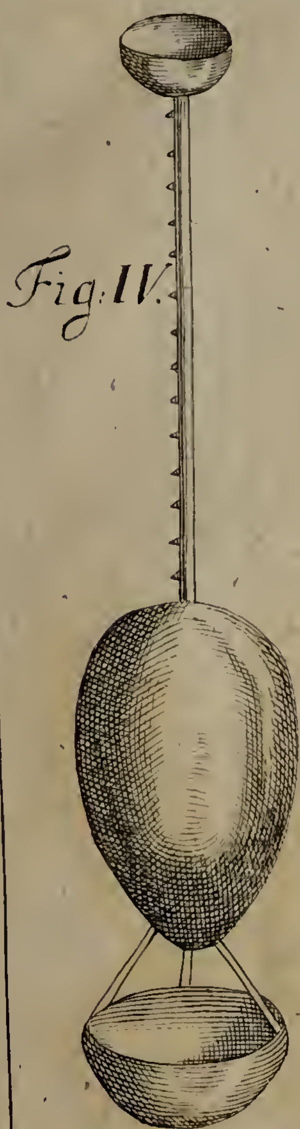


Fig. III.

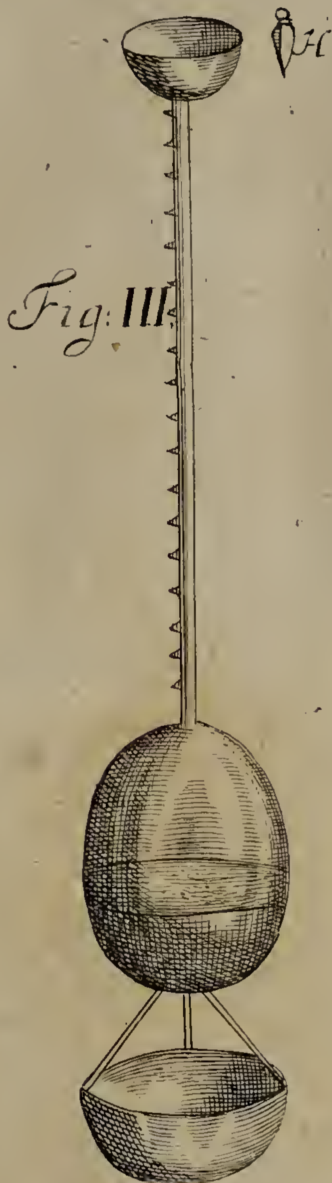


Fig. II.

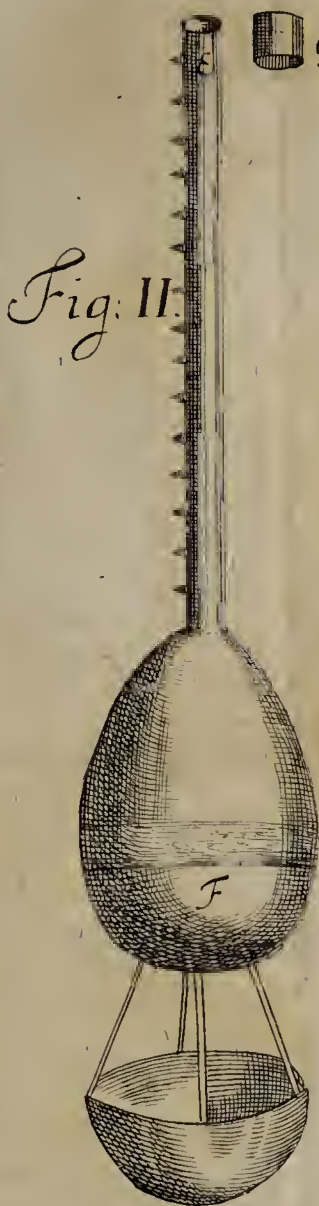
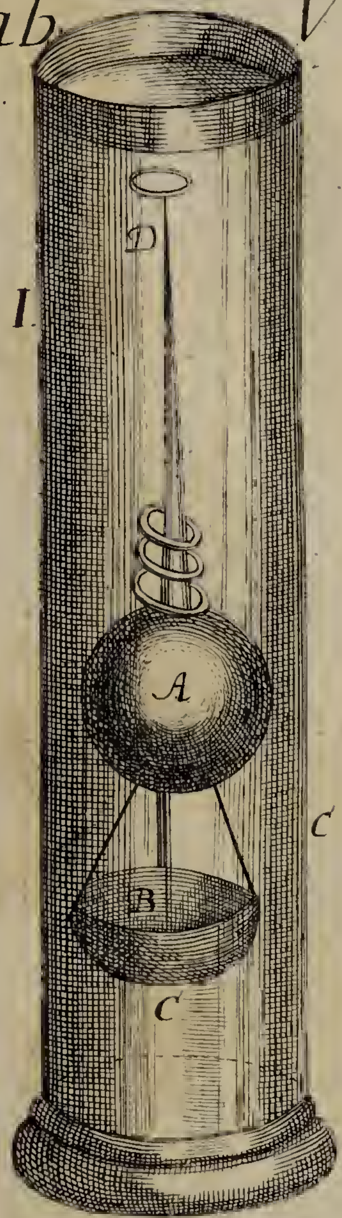


Fig. I.



Cornelii Meyers Hÿdrostatische waage.

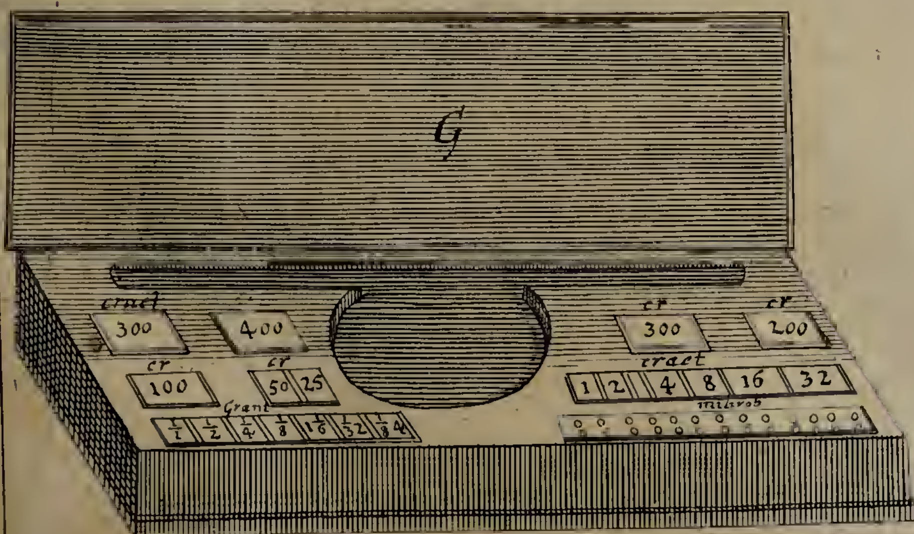
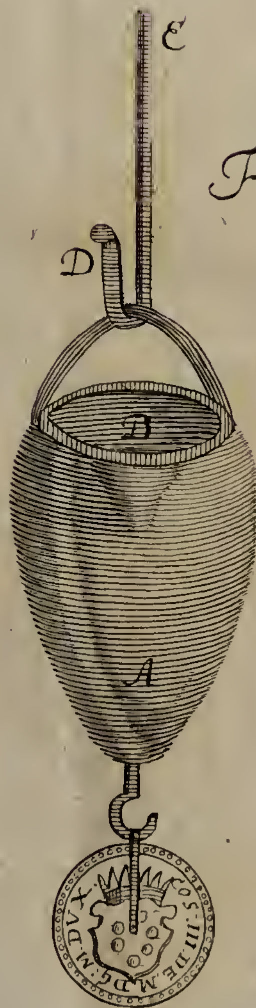
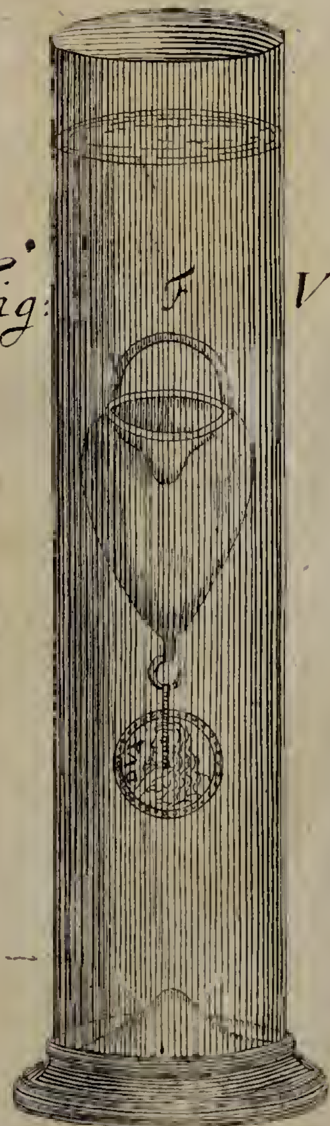




Fig. V



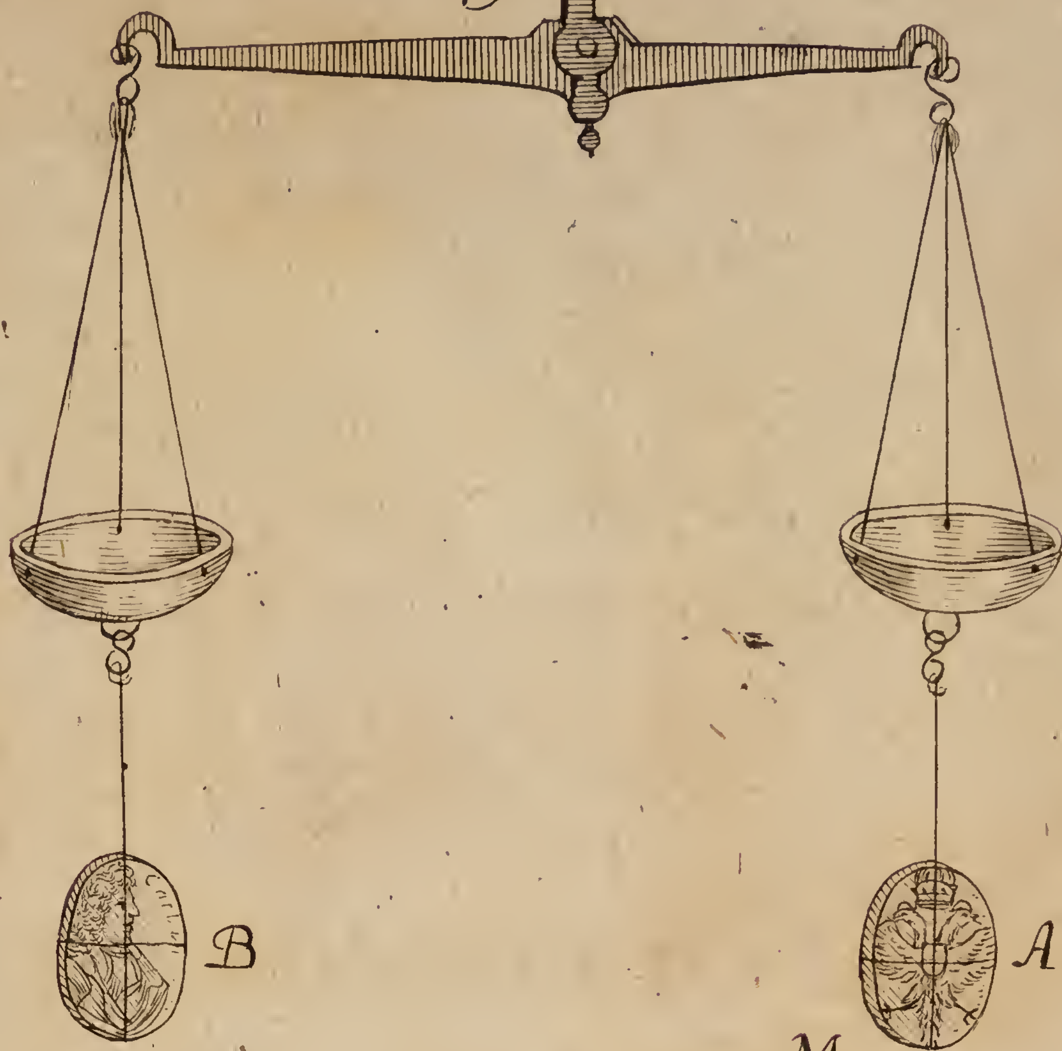


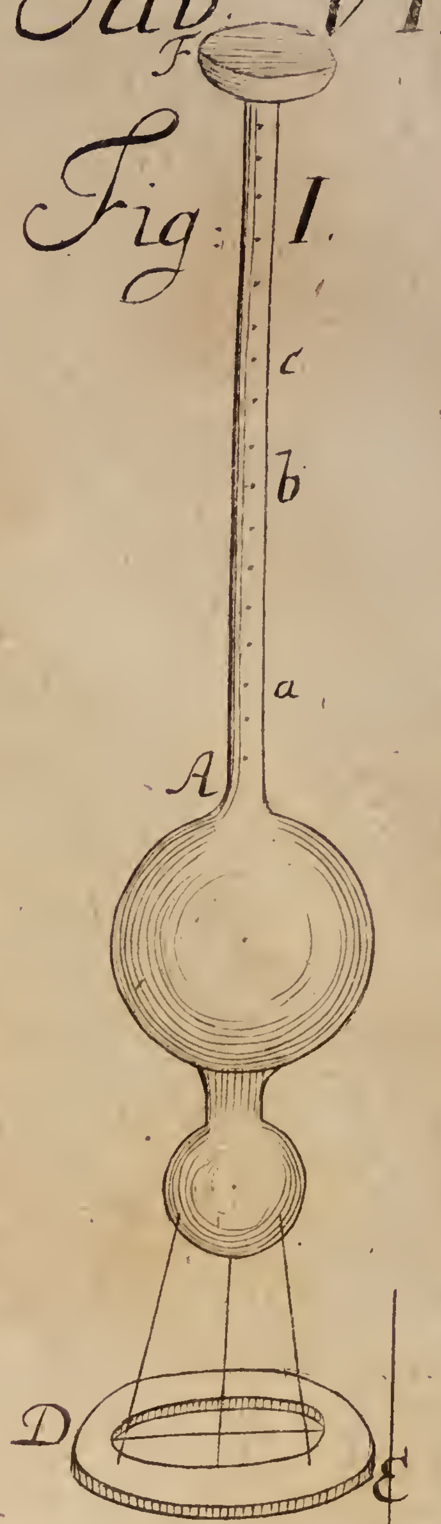
Böc.klin. Sc:

Hydrastatic

Tab: VI.

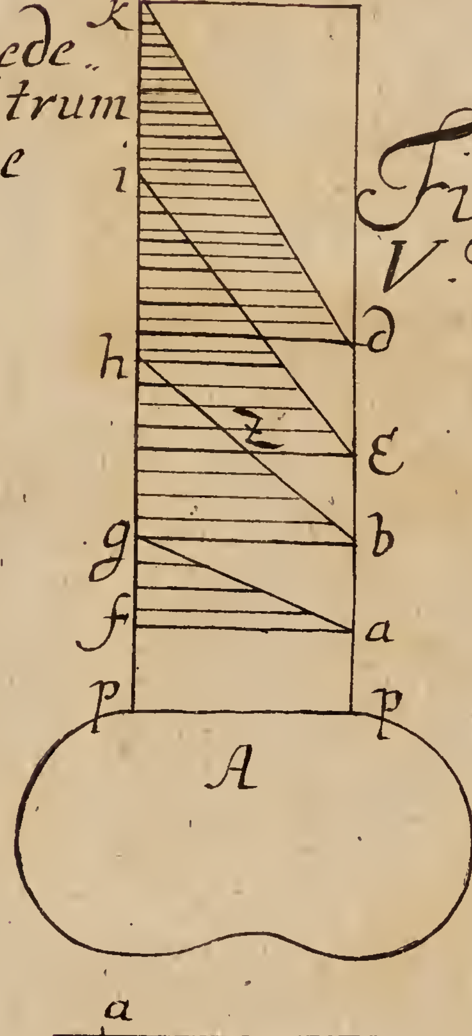


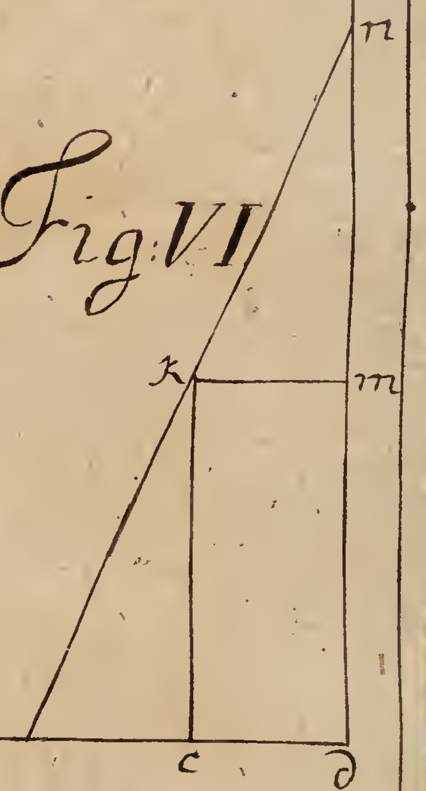




0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Schwedeburgs Vitrum Archime

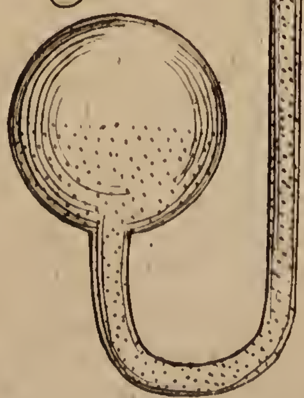


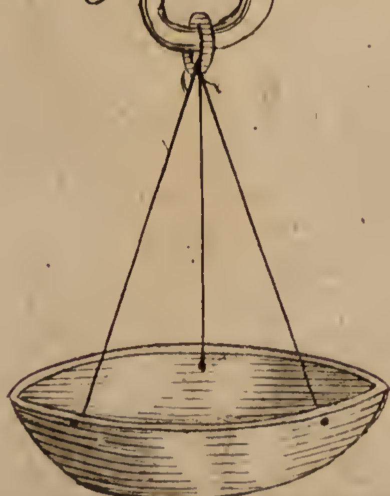










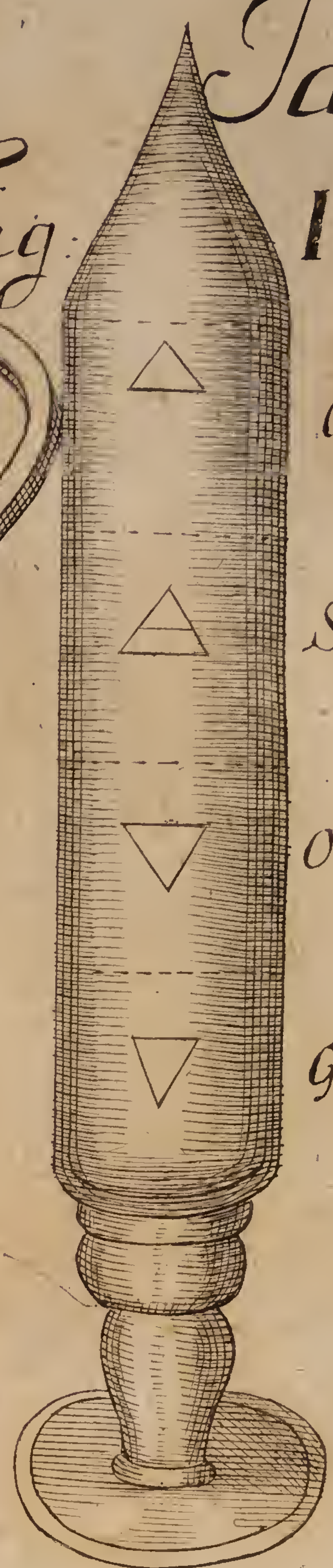


B. sc.

Hydrostatic.

Tab. VII.

Fig: I.





Zange zum Theillen der waagen.

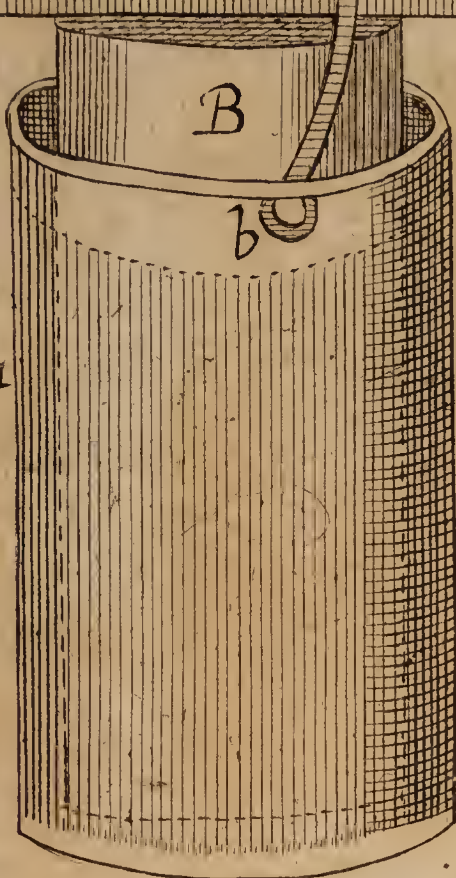


Fig: II.

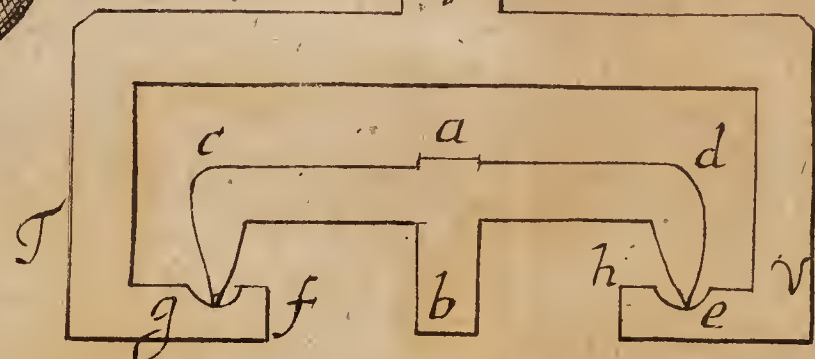
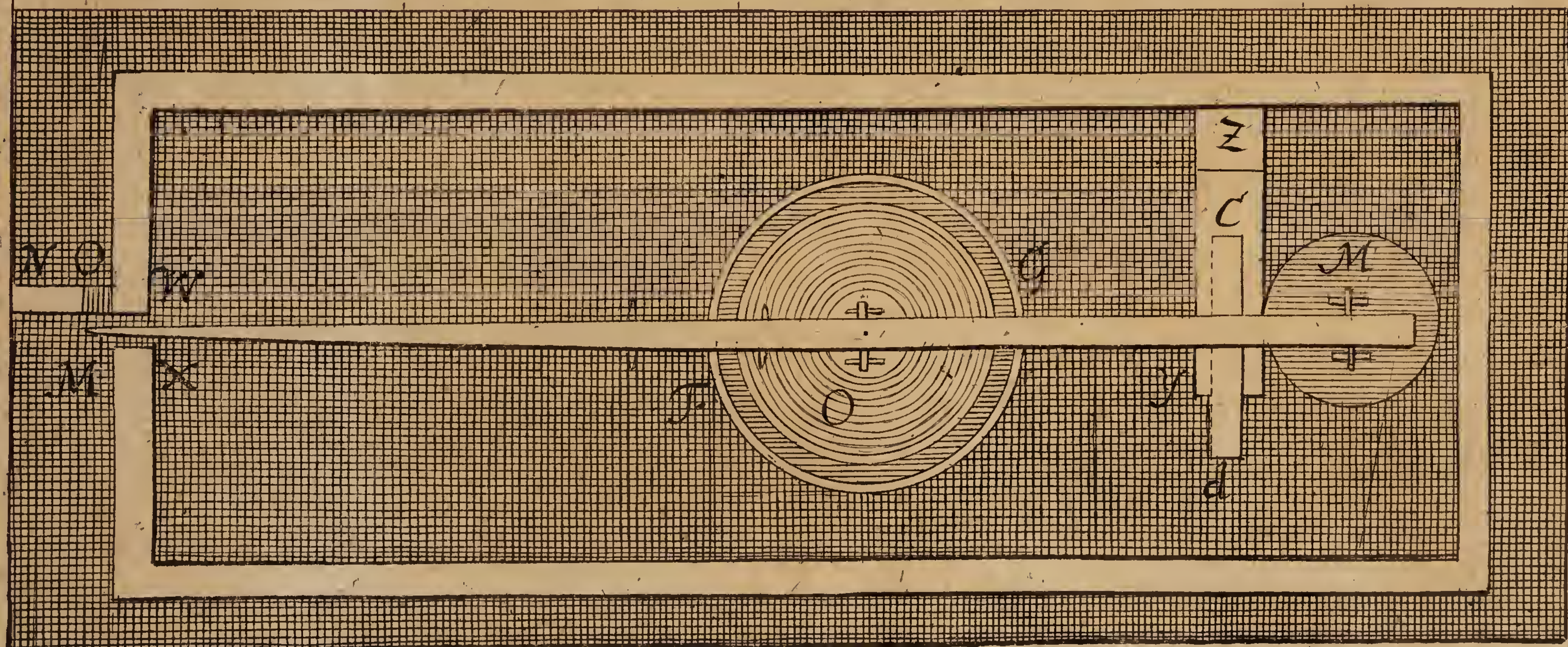


Fig: III.



Hÿdrostatische waage des Hrn: Ingenieur Hauptm: Cassens

Fig: II.

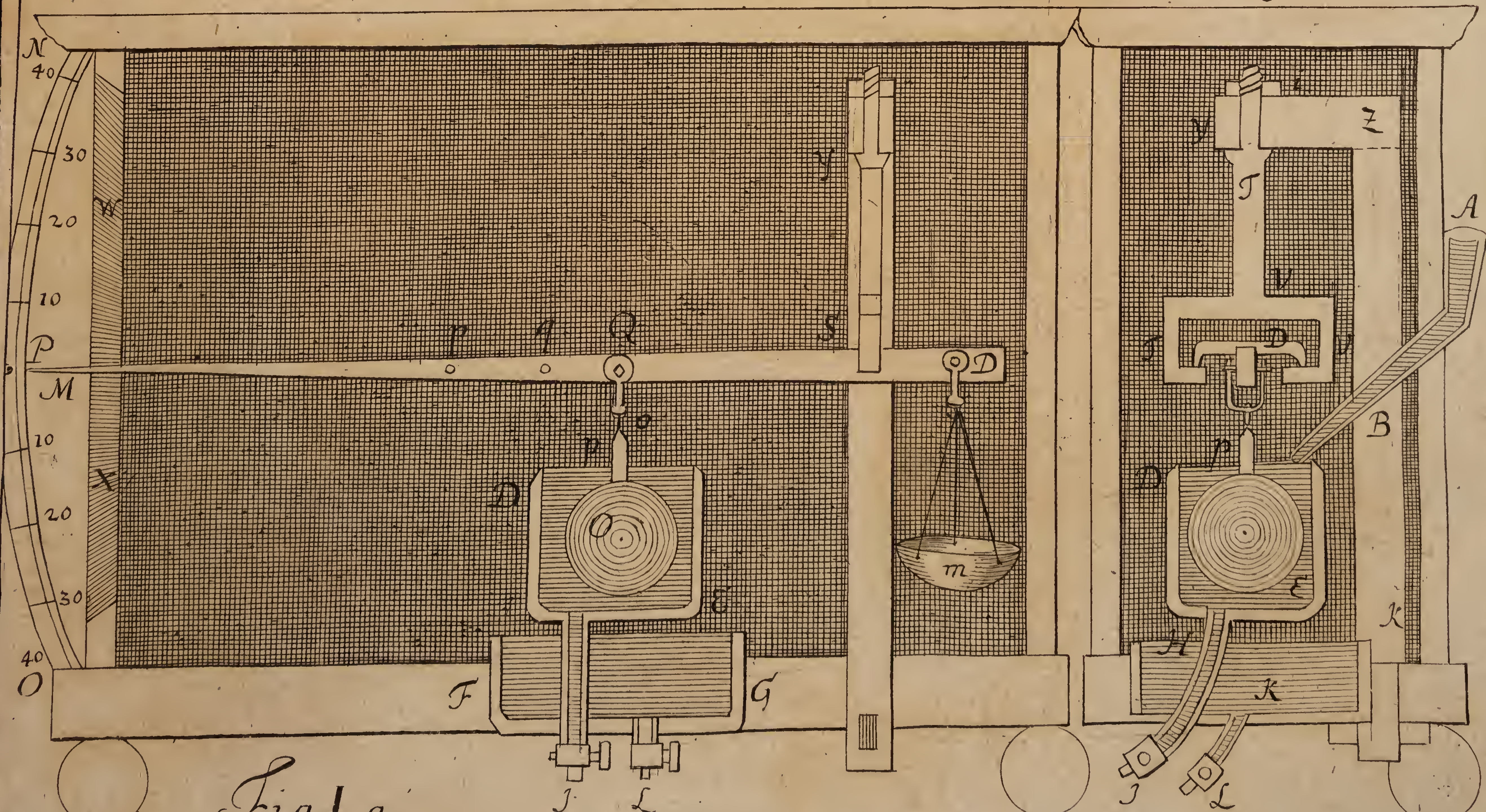


Fig: I. a.

Böcklin sc:

Hÿdrostat:

PARS III.

THEATRI STATICI UNIVERSALIS,

SIVE

THEATRUM AËROSTATICUM,

Oder:

Schau-Platz

Der Machinen

Zu Abwiegung und Beobachtung

aller vornehmsten

Eigenschafften der Lufft,

Es handelt dieser Theil von

Barometris, Monometris, Thermometris, Hygrometris, Hyetometris, Plagoscopiis,

und dergleichen

Wetter-Gläsern, Machinen und Instrumenten;

Da nicht nur angezeiget wird:

Wie solche Instrumenta zubereiten, zu füllen, abzutheilen und die Experimenta damit zu machen, sondern es werden zugleich die Eigenschafften der Lufft und Ursachen der Veränderung nach Möglichkeit ausgeführet, auch mit vielen andern hierzu dienlichen Instrumenten erklähret, ingleichen einige neue und besondere Arthen von Wetter-Machinen, absonderlich des Autoris gantz neue Universal-Wetter-Machine dargestellet,

Alles in vielen deutlichen Figuren und 23 Kupffer-Platten entworffen

von

Jacob Leupold.

Leipzig, gedruckt bey Christoph Zunkel, 1726.



Kurtzer Entwurff der meisten vornehmsten Sachen und Instrumenten im Theatro Aërostatico.

Cap. I. Was die Aërostatic ist, §. 1. Die vornehmsten Eigenschafften der Lufft, §. 2--20. Die Instrumenta sind ein Stech-Heber, fig. 1. tab. I. Campana urinatoria, fig. 2. 5. Wie Pulver ohne Flamme und Schlag anzuzünden, fig. 4. Die Lufft in Vacuo zu wägen, fig. 5. Wie sie zu evacuiren und zu verdünnen, fig. 6. Daß das Wasser würcklich drucket, an der Hand zu weisen, fig. 7. mit Gewicht, fig. 9. Die Pressung der Lufft wie bey dem Wasser zu zeigen, fig. 11. Daß das Wasser die Cörper im Wasser drucket und zerdrucket, fig. 8. Wie solches durch die Lufft geschiehet, fig. 10. Wie Wasser die Campanam so wohl als die Lufft feste hält, fig. 6.

Cap. II. Von dem Barometro, was es ist? dessen Erfindung. Das einfache auf mancherley Arthen zu machen, zu füllen, zu sigilliren, abzutheilen. Des Autoris Reise-Barometra, §. 21--37. fig. 2--17. tab. IV. Die Hemisphæria Magdeburgica, wie dadurch die Schwere der Lufft zu erfahren, fig. 1. 2. tab. II. Pumpen darinnen das Wasser nicht zum Auslauff oder bis an den Kolben zu bringen, warum? fig. 3. Barometrum mit Wasser, fig. 4. Wie der Mercurius allezeit seine Höhe behält, die Röhre stehe gleich oder schreg, sey weit oder enge, fig. 5. Wie das Barometrum auf 4. Arthen zu füllen, fig. 6. 7. 11-13. Wie die Röhre in eine Büchse mit einem kleinen Loch zu bringen, fig. 8-10. Eine Antlia, und wie das Barometrum damit zu füllen, tab. III. fig. 1-3. Wie die Röhre zu zuschmeltzen, fig. 4. 5. Barometrum ohne Büchse, gekrümmet, fig. 6. dito, mit der Kugel, fig. 7. Trichter hierzu, fig 8. Zwey Zeddul oder Abtheilungen, einer zum Baroscopio, der andere zum Barometro, fig. 9. 10. Zwey verschlossene Büchsen an das Glaß, fig. 11. 12. Gläserne verschlossene Büchse, tab. 4. fig. 2. Hn. Leutmanns Büchse, fig. 1. Des Autoris Reise-Büchse, fig. 3. Eine besondere Arth des Autoris, allemal geschwind und richtig zu füllen und wieder auszuledigen, fig. 4. 5. Dessen Arth den Mercurium im Tubo fest zu stellen, fig. 6. 7. Das berühmte Guerikſche Männgen, fig. 8. Ein Engländisch Barometrum, auf der Reise bey sich zu führen, §. 38. fig. 6. 7. 8.

Cap. III. Von mancherley neuen Erfindungen des Barometris, §. 39. Wie Comier das Guerikſche Männgen imitiren wollen, tab. V. fig. 1-5. Ein Universal-Instrument so ein Thermometrum und Barometrum abgiebet. Barometrum Ramazzini; §. 40. tab. VI. fig. 1. 2. 3. Bernulli; §. 41. fig. 4--8. Des Autoris Verbesserung, 9. 10. Hugenii §. 42. fig. 11. Die andere Arth, fig. 12. von de la Hire verbessert, §. 43. fig. 13. Herrn D. Reyhers zwey Arthen. §. 45. fig. 14. 15. Ein kurtzes aber falsches Barometrum, §. 48. tab. VII. fig. 1. 2. 3. Ein verkürtztes aber dennoch richtiges, fig. 4. Das Hockiſche auf vier Arthen, §. 49. fig. 5.--8. Francisci de Lanis, §. 54. fig. 9. Hooks See-Barometrum, §. 56. tab. VIII. fig. 1. Des Autoris doppeltes Reise-Barometrum, §. 58. fig. 2. 3.

Cap. IV. Vom Effect, Ursachen und Gebrauch des Barometris, §. 59. Daß die Lufft die rechte Ursach, mit Machinen erwiesen, §. 60. tab. VIII. fig. 4. 5. Hauckſbee Machine mit der gepreßten Lufft, §. 62. tab. IX. fig. 1. Hrn. von Leibnitzens Experiment, fig. 2. wie die Berge damit zu messen, §. 66. Des Hn. Scheuchzers Barometrum die Berge zu messe, tab. VIII. fig. 7-9. Das Barometrum leuchtend zu machen, und woher es kömmet, §. 68. Des Hauckſbee Feuer-Regen, §. 71. fig. 5. Des Autoris verbesserte Arth, fig. 6. Hauckſbee Machine mit dem Rad und Kugel vom Autore geändert, §. 70. fig. 4. Gläser und Röhren zum leuchten zu füllen, §. 72. fig. 7-9.

Cap. V. Von Manometris, §. 73. Das Guerickianum, tab. IX. fig. 10. Varignons, §. 74. fig. 11. Hn. Wolffens, §. 75. fig. 12. Ob durchs Barometrum ein Universal-Maaß zu erhalten, nach Hn. M. Leutmanns Vorschlag. §. 76.

Cap. VI. Von Thermometris, ihre Arthen, wie sie zu füllen, zu theilen, &c. §. 77-82. Das Trebbelische oder Holländische Thermometrum acht Arthen, §. 78. tab. X. von fig. 1. bis 11. Zwey schöne Stellagen mit dem Barometro, Thermometro und Notiometro, ibid. tab. XII. Drey besondere Arthen, als Florentinum, Romanum und Studgardinum, mit dem Kügelchen im Liquore, § 89. fig. 12-14. tab. XI.



Theatri Aërostatici
oder
Des Schau-Platzes von Lufft-Waagen
Erstes Capitel.

Was die Aërostatic genennet wird, ist von andern unter dem Tittel Aërometrie begriffen, da jenes die Lufft aus- oder abwägen, dieses aber aus- oder abmessen heiset. Weil nun in diesem Tomo von lauter Waagen und Abwägen gehandelt wird, so ist auch Aërostatic beliebet worden. Es ist aber Aërostatic oder Aërometrie eine Wissenschafft, die da lehret einige Eigenschafften der Lufft, als der Schwehre, Elasticität, Hitze, Kälte, und dergleichen nach einer gewissen Grösse, als durch Maaß oder Schwehre, zu observiren und zu berechnen. Bis fast zum Mittel des vorigen Seculi ist solche Wissenschafft noch in gar schlechten Zustand gewesen, absonderlich was die Schwehre der Lufft und ihre daher entstehende Effecte anbetrifft, bis endlich das Barometron und die Antlia Pnevmatica erfunden worden. Nun aber ist sie zu solcher Vollkommenheit angewachsen, daß auch der Herr Hof-Rath Wolff sie nicht nur als eine besondere Disciplin zum ersten denen mathematischen Wissenschafften in seinen teutschen Anfangs-Gründen und Elementis matheseos universæ beygefüget, sondern auch zuvorhero A. 1709 solche unter dem Tittel: Aërometriæ Elementa in einen besonderen Tractat herausgegeben.

§. 1.

Hier werden wir nicht alles was der Herr Hof-Rath angeführet, oder was sonst könte beygebracht werden, zeigen, sondern nur so viel als zu unsern Instrumenten und Machinen zu wissen nöthig, das übrige aber zur Pnevmatic verspahren.

Ehe wir aber zu unserm Vorhaben schreiten, müssen wir denenjenigen zu Liebe, die noch keine Erkäntniß von der Lufft haben, einige Eigenschafften derselben, und was hernacher vor Würckungen daraus entstehen, bekandt machen:

Was die Lufft ist, und was vor Eigenschafften sich überhaupt an solcher befinden.

Die Lufft wird von denen Physicis beschrieben, daß sie sey ein Cörperliches Wesen, sehr dünne und subtil, daß sie gar nicht oder nicht leichte kan gesehen oder gefühlet werden, dahero schlüssen viele: Die Lufft sey gar kein Cörper, wird auch von einigen vor ein geistliches Wesen gehalten: als wie *Hero Alexandrinus* sein Buch von Lufft und Wasser-Künsten, *Librum de Spiritualibus* nennet, wie auch *P. Schotte* sein Buch von Wasser-Künsten *Mechanicam Hydraulico-Pnevmaticam*, oder *Mechanica* von Wasser und Geist, i. e. Lufft-Künsten, betitult, weil sie die Lufft gleichsam als ein unsichtbares, subtiles und geistliches Wesen, welches man nicht so gleich fühlen oder sehen kan, geachtet; massen das Wort Geist hier nicht so stricte muß genommen werden, sondern nur in Ansehung anderer Cörper, die ein gröber, sichtiger und dicker Corpus haben, wie eben in solchem Verstand auch gewisse Liquores so viel subtiler und dünner sind als ein gemein und rein Wasser, Spiritus genennet werden, weil sie sehr flüchtig sind, und leichte in der Lufft verfliegen; wie ich denn ohnlängst bey Sr. Hoch-Reichs-Gräflichen Excellentz, dem Herrn Grafen von Wackerbarth in Dreßden, einen solchen Spiritum gesehen, den Se. Excellentz in Dero vortreflichen Chymischen Laboratorio selbst bereiten lassen, welcher dermassen flüchtig war, daß man keinen Tropffen auf die Erde konte fallen lassen, weil solcher, wenn er auch noch so groß war, in der Lufft verflog, ehe er dahin kam. Ja was noch mehr, wenn man eine Partie, ja fast einen Löffel voll, auf die Hand schüttet, so wird man so bald man aufhöret zu giesen, auch auf der Hand nichts nasses mehr sehen. Ohnerachtet dieser Spiritus so überaus flüchtig ist; dennoch hatte er dieses (so viel mir wissend) vor allen Liquoribus auch noch besonders, daß er unter der Antlia oder im Vacuo nicht die allergeringste Lufft-Blase zeigete, wie rein ich auch das Vacuum machte; da doch sonst je spirituöser ein Liquor ist, je mehr er ebuliret.

§. 2.

Daß die Lufft ein Cörperliches Wesen sey, zeiget sich, daß kein Gefäß oder Behältniß mit einem andern Cörper kan erfüllet werden, es weiche denn erst der Lufft-Cörper. Als z. E. eine Flasche mit einem engen Halse werdet ihr nicht mit Wasser füllen können, wenn ihr der Lufft nicht Raum lasset, daß sie weichen kan; einen Kolben oder accurat schliessenden Stöpssel werdet ihr in kein verschlossenes Rohr oder Röhre hinein bringen, wenn die Lufft, welche darzwischen ist, keinen Ausgang hat. Dahero wenn man den Stechheber *Figuræ I. Tabulæ I.* oben bey *A* mit dem Daumen zuhält, und unten mit der Oeffnung *B* in Wein, Bier, Wasser, oder dergleichen Liquorem noch so tieff hineinstecket, so wird er dennoch nicht voll werden; denn ob

schon durch Zusammenpressung der Lufft der Liquor etwas Raum bekömmet, so treibet dennoch die Lufft alles wieder heraus, wenn man den Siphonem wieder erhebet.

Also auch *Figura II.* Ist eine gläserne Campana oder Glocke wie man solche bey der Antlia oder Lufft-Pumpe brauchet, und unten bey *A B* gantz offen als eine Glocke, oben aber feste zu ist; diese kan tieff unter Wasser getauchet werden, ohne daß der Cörper *e* so am Faden *D* hanget naß wird.

Dieses hat Gelegenheit gegeben, ein Instrument zu machen dadurch sich ein Mensch sehr viele Lachter kan ins Meer oder ander Wasser hinunter lassen, und unter dem Wasser ein und die andere Arbeit verrichten; Ein solches Instrument ist nun fast bey 60 Jahren bekannt unter dem Namen einer Campana Urinatoria, die *Figur*, wie solche der Herr Sturm in seinen Collegio experimentali gezeichnet, findet sich hier *Figura III. Tab. I.* die zwar hier nur das Experiment zu zeigen von Glaß, untenher aber mit Bley beschwehret ist, damit sie der Schwehre des Wassers widerstehen kan; Einer solchen Glocke von Bley hat sich bedienet *Georgius Sinclari* ein Schottländer, der darinn sich bey der Schottländischen Insel Mula bis auf den Grund der See hinab gelassen, und 3 Stücke Geschütz, ein Metallnes von 11 Fuß lang und 8 Zoll in Diameter dick, das andere kupffern fast gleicher Grösse mit vorigen, und das dritte von Eisen, so aber sehr zerfressen, da die andern beyden noch gut waren, heraus gehohlet, allda sie in der Tiefe des Meeres bey 77 Jahren gelegen hatten; Wenn diese Campana unter Wasser gelassen wird, so treibet es zwar die Lufft enger zusammen, und tritt das Wasser ein Theil hinein, und je mehr je tiefer die Glocke unter Wasser kommet, es bleibet aber dennoch allemahl ein grosses Stück übrig, darinnen der Mensch sich aufhalten kan, und aus selbiger alsdenn hervorgehen, und einiges so lange er dauren kan, verrichten, und alsdenn wieder hineinfahren; es soll aber bey grosser Tieffe die so hefftig gepreste und condensirte Lufft dem Taucher, ehe er solches gewohnet, ziemlichen Verdruß machen, auch sogar das Blut öffters durch Nasen und Ohren treiben.

Es könte noch vieles von dem Nutzen mancherley Arthen, und was darmit da und dort prästiret worden, angeführet werden, wenn solches nicht zu dem Theatro vom Brücken-Bau müste verspahret werden, da allerhand Inventiones auf in und unter dem Wasser zu gehen und zu leben vorkommen.

§. 3.

Daß die Lufft ein Cörper, zeiget sich bey dem Blasebalg, und allen Begebenheiten, wo die Lufft starck gepresset wird, und solche nur durch ein enges Loch ihren Ausgang suchen muß, dergleichen Experiment wir alle Augenblick mit unsern natürlichen Blasebalg, damit wir unsre Speise kühlen, machen können; und solcher Beweise, wenn es nicht schon eine alzu bekandte Sache wäre, könten unzehlich viel angeführet werden; inzwischen aber kan man auch die Lufft, ob sie gleich sehr subtil ist, dennoch bey gewissen Umständen sehen, theils wenn sie mit vielen feuchten Particuln angefüllet ist, und durch ein enges Loch gepresset wird, theils wenn man auf dem Lande ist und ein ebenes Stück Feld vor sich hat, die Lufft starck streichet, auch die Erleuchtung der Sonnen und der Stand des Auges am rechten Orth sich befindet; denn da habe ich öffters mit besonderen Vergnügen wahrgenommen: wie die Lufft als ein Wasser-Strohm mit vielen Wellen nach denen Erhöhungen der Bethe darüber sie gestrichen, und wo etwa ein Stein gelegen, ebenfals einen solchen Strich, Bewegung und Wellen gemachet, wie das Wasser zu thun pfleget; alleine, es fället solche kaum in die 2 bis 3 Ellen von der Erde mehr erkänntlich, denn je näher am Boden, je deutlicher und dicker solches erscheinet, hernach aber sich je mehr und mehr verliehret und aus dem Auge kommet.

§. 4.

Die Lufft ist schwehr.

Weil die Lufft ein Cörper ist, muß sie nothwendig auch eine Schwehre haben, ob schon solche Schwehre in Ansehung anderer Cörper sehr geringe ist; wiewohl das Feuer und Rauch noch leichter seyn, weil solche darinnen noch auffsteigen, oder vielmehr als leichtere Cörper von der noch schwehreren Lufft über sich getrieben werden. Gleich wie das Quecksilber das Wasser, das Wasser die Lufft, weil jedes schwehrer ist als das andere, über sich stösset. Daß Feuer und Rauch durch die Lufft in die Höhe gelangen, zeiget klar das Experiment, wenn im Vacuo unter einer Glocken, wie *Figura IV.* zeiget, vermittelst eines Brenn-Spiegels *A* und Sonnen-Strahlen, etwas Pulver *B* oder ein anderer Cörper verbrannt wird, da zwar Büchsen-Pulver gleichsam kochet und zu Asche wird, aber weder Flamme noch Schlag giebet: Leinwand, Höltz, Kohlen, und dgl. zu Asche wird, aber doch einen ziemlich starcken Rauch machet, welcher aber nicht wie etwan in freyer Lufft in die Höhe steiget, sondern auf dem Boden sich herab sencket, auch wenn man das Glaß umkehret und den Rauch in die Höhe bringet, er dennoch wieder herunter fället. Also ist die Lufft noch nicht der allerleichteste Cörper.

§. 5.

So leichte nun die Lufft ist, und von denen Alten geschätzet worden, so grosse Gewalt kan sie dennoch durch ihre Schwehre ausrichten, alleine vermittelst ihrer grossen Menge oder Quantität, denn vornehmlich aber durch ihre grosse Höhe, die sie über andere Cörper oder über dem gantzen Erdboden hat. In Ansehung der Grösse mit andern Cörpern beträget es sehr wenig, massen ein Cubic-Schuch Lufft etwa bey 2 Loth wäget; weil aber viele tausend Fuß die Lufft hoch stehet, wächset es zu einer ungemeinen Schwehre an. Ihr könnet

wie schwehr eine Quantität Lufft ist,

erfahren, theils in der Lufft, theils im Vacuo.

In der Lufft die Lufft zu wägen, so nehmet eine etwas grosse Kugel von Glaß oder Kupffer, die recht accurat rund und mit einem Hahn versehen ist, der Lufft hält, wäget solche auf einer schnellen Waage fleißig aus, der

Hahn

Hahn mag verschlossen oder offen seyn, und notiret das Gewicht, evacuiret alsdenn solche Kugel durch die Antlia, verschliesset sie wieder fleißig, und bringet sie nochmalen auf die Waage, so wird sich zeigen, daß sie um ein merckliches, doch nach der Grösse der Kugel, leichter worden ist. Habt ihr keine Antlia und wollet doch das Experiment machen, so leget solche Kugel aufs Feuer, daß sie ziemlich heiß ja beynahe glüend wird, und vermachet so geschwind das Epistomium, wäget solche alsdenn, nach diesen eröffnet den Hahn, und wäget sie mit der vollen Lufft. Hierbey müsset ihr den Hahn, wenn die Kugel auf dem Feuer lieget, immer mit Wasser abkühlen, daß die Schmiere und Leder nicht Schaden leiden.

§. 6.

Bey diesem Experiment ist zwar zu sehen, daß die Lufft eine Schwehre hat, aber nicht eigentlich wie viel, weil die Kugel ohne Antlia nicht rein kan evacuiret werden. Es kan zwar vermittelst des Feuers auch geschehen, alleine es kommen viel besondere Umstände dabey vor, daß es theils schwehr, theils kostbar, theils vielen unmöglich fället solches ins Werck zu richten. Im Vacuo kan solche Abwägung geschehen, durch eine mit Lufft angefüllete Blase, welche an eine verkehrte Schnell-Waagt appliciret wird.

Weil ehemals darauf bedacht war wie eine Kugel mit Lufft im Vacuo wägen möchte, eine ordinäre Waage aber nicht sufficient schiene, auch allzuviel Raum einnehmen wollte, so resolvirte eine solche Waage zu machen, wie dergleichen im Theatro Statico *Tabula XVI.* vorgestellet.

Hier ist das Experiment *Fig. V. Tab. I.* zu sehen, da *a b* ein Arm, der bey *a* in der Mitte des Tellers auf der Antlia aufgeschraubet ist, bey *b* aber 2 Gabeln hat, in welchen der Waagbalcken *c d* mit seiner Achse ruhet; an dem langen Arm *b c* wird eine Blase nach Grösse des Raums in der gläsernen Glocke *d e f* angehangen, die um und um mit einem festen Bindfaden wohl umschnüret ist, daß sie sich in vacuo nicht expandiren kan, und bey *d* wird ein Gegen-Gewicht angehangen in eine Kerbe, derer etliche eingefeilet sind, daß beyde mit einander horizontal stehen, die Blase aber muß wohl verbunden seyn, daß keine Lufft heraus kan. Wenn man nun die Lufft per Antliam aus der Glocke heraus nimt, so wird die Lufft darinnen dünner, und kan also die Blase nicht mehr tragen oder über sich treiben; dahero sincket die Blase, und scheinet schwehrer zu werden, ohnerachtet sie eben noch die vorige Schwehre hat.

Man hat mir eingewendet, das Experiment wäre falsch, weil die Blase dennoch, ob sie schon mit einer Schnure gebunden, sich in vacuo expandirte; alleine dieses dienet vielmehr zur Bestärckung, weil ein grösserer Cörper von eben der Schwehre von dem noch schwehrern Liquore noch höher getrieben wird, wie wir dieses überflüßig bey der Hydrostatic gelernet; also da die Blase grösser wird und dennoch sincket, so zeiget es an, daß die Lufft dünner und leichter wird durchs exantliren, und die Blase mit der Lufft eine Schwehre hat. Dieses erweiset gleichfals, daß die Lufft verhindert, daß nichts accurat kan abgewogen werden, und daß je grösser der Cörper, je mehr Differentz; dahero ein Pfund Federn würcklich schwehrer seyn wird als ein Pfund Bley, welches, wenn man die Abwägung so wohl auch in vacuo als in der Lufft anstellen könte, sich finden würde.

Alles dieses bekräfftigen auch die Experimente, die zuvorhero in der Hydrostatic sind mit denen Metallen gemachet worden, als da 8 Loth Zinn von Guß weg in Wasser 1646 Gran, wenn es aber mit dem Hammer geschlagen wird, 1635, und also 11 Gran leichter wird; solte man ein Pfund Federn, Wolle, oder dergleichen in ein so enges Spatium zu bringen vermögend seyn, würde auch ein ziemliches sich äussern. Es bekräfftiget auch solches eine an einer Waage gehangene und verschlossene Kugel, welche nach der Schwehre oder Leichtigkeit der äusserlichen Lufft steiget und fället; derowegen man solche auch als eine Lufft-Waage brauchet, wie unten *Figura X. Tabula IX.* vorkommen wird.

§. 7.

Daß solche zu einer Zeit schwehrer oder leichter wird, weisen unsere künfftige Lufft-Waagen, daß sie aber an einem Orthe, nemlich unten auf der Erden schwehrer als oben ist, müssen wir in etwas deutlicher ausführen. Die Lufft differiret hierinnen gar sehr vor anderen flüßigen Materien, welche durchgehends einerley Dicke oder Dünne haben, die Lufft aber ist in der Höhe am dünnesten, und wird nach der Erde oder Tiefe zu immer dicker, also, daß wenn auf der Erde eine Kugel voll Lufft 2 Loth wäget, solche, wenn sie in genugsamer Höhe mit derselben Lufft gefüllet und gewogen wird, kaum ½ Loth oder noch weniger wägen würde, und zu Ende des Lufft-Creyses wird sie fast gar keine Schwehre mehr haben, solche unterschiedene Schwehre aber entstehet theils von der Elasticität, theils von denen fremden Cörpern so in der Lufft sich befinden.

Durch die Elasticität der Lufft

wird verstanden, daß dieselbe eine Eigenschafft hat sich auszubreiten und auch geschickt ist sich zusammen zupressen, zu verdicken oder condensiren zu lassen. Woher solche Eigenschafft entstehe ist schwehr zu sagen, noch schwehrer aber zu erweisen. Aber vermittelst der Eigenschafft der Elasticität kan ein Cubic-Fuß Lufft in einen Raum von 1 Cubic-Zoll gebracht werden, und also auch im Gegentheil kan ein Cubic-Zoll einen Raum von 1 Cubic-Fuß erfüllen, und daher entstehen viele besondere Phönomena sowohl bey der Witterung als bey besondern Actionen und Machinen; denn es geschiehet sowohl die Verdickung als Verdünnung nicht ohne sonderbahre Gewalt oder einer andern äusserlichen Krafft. Denn soll die Lufft in einen Gefässe verdünnet werden, so widerstehet der Krafft die äusserliche Lufft und will das verdünnte Spatium wieder ersetzen, wird die Lufft zusammen gepresset, so restituiret sie sich selber und suchet sich wieder in vorigen Stand zu setzen. Als ihr habet die Spritze, so hier *Fig. VI. Tab. I.* in Profil ist, und machet die Oeffnung bey *D* mit dem Epistomio zu, wollet aber den Kolben *C* von *D* weiter nach *A* ziehen, so muß die Lufft im Spatio *D* sich weiter ausbreiten, und dahero immer dünner und dünner werden, je weiter der Kolben heraus gezogen wird, alleine es wird solches nicht

nicht ohne äusserl. Gewalt geschehen können, weil die äusserliche Lufft alsdenn schwerer wird als die innere und dahero den Kolben *C* drucket und so lange zurück treibet, bis die äusserliche und innerliche Lufft in *D* wieder von gleicher Dicke und Schwehre sind. Dergleichen geschiehet auch wenn durch solche Spritze *A D* Lufft in die Kugel *E* soll eingepresset werden, allda treibet die zusammen gepreßte Lufft den Kolben *C* eben mit solcher Gewalt wieder zurück, als nöthig gewesen die Lufft hinein zu pressen. Am meisten ist zu bewundern daß solche Expansion unverändert bleibet; denn eine Wind-Büchse die vor 10 Jahren voll Lufft gepresset ist, wird eben den Effect thun als wenn sie diese Minute voll gepumpet worden.

Es condensiret oder verdicket sich auf diese Arth auch die Lufft vor sich selbst, und wird die unterste von der obersten gedrucket und dahero derber und dichter, und also auch schwerer.

Ihr könnet euch einen hohen Hauffen Wolle, Federn, Heu oder Schwämme vorstellen, da werdet ihr sehen je mehr ihr derer übereinander schüttet, je mehr werden die untersten zusammengedrucket und derb werden, und je mehr ihr wieder vom Hauffen wegnehmet, je mehr werden sich die untersten wieder erheben und ausbreiten.

§. 8.

Die Schwehre der Lufft, und zwar daß solche zu einer Zeit schwehrer ist als zur andern, verursachen auch die Effluvia so aus der Erden und Wasser entstehen und sich mit der Lufft vermischen, und machen sie nachdem viel oder wenige solche Particuln darinnen enthalten sind, leichter oder schwehrer.

Es sind aber solche Theilgen, nicht nur Wasser aus der See, den Flüssen, feuchten Erdreich ꝛc. sondern auch fast von allen Cörpern und Creaturen, also daß in der Lufft allerley Spiritus, irdische, wässerige, feurige, aus allen Mineralien und Gewächsen, ja von dem Menschen selbst. Wie den *Sanctorius* angiebt, daß ein einziger Mensch in einem Tage über 70 Untzen perspiriren soll; Also, daß so zu reden, die Lufft eine Behältniß von der Ausdünstung aller Cörper ist, daher es auch kommet, daß die Lufft bald gesund bald schädlich ist, nachdem die Vapores nach des Ortes Gelegenheit beschaffen sind; als an sumpffichten und morastigen Orten, da die Ausdünstung viel stärcker und vieles unreines in sich fasset, ist mehrentheils ungesund zu leben, hingegen auf denen Gebürgen da die Lufft reiner, ist sie auch viel gesunder. An manchen Ort ist sie beschaffen, daß von ihrer Schädlichkeit die meisten Menschen an der Engbrüstigkeit und Schwindsucht crepiren, wenn sie aber die Lufft ändern und sich anders wohin begeben, genesen. Die meiste Veränderung und Schwehre empfähet die Lufft von dem Wasser; denn da gehen täglich ja augenblicklich so viel wässerige Dünste dahin, daß sie sufficient sind dem gantzen Erdboden mit Thau, Schnee und Regen zu versorgen, daß Brunnen und Quellen ihr tägliches Wasser denen Flüssen mittheilen können, und halte ichs als eine ausgemachte Sache, daß der aus der Lufft entstehende Regen, Thau und Schnee vermögend ist den gantzen Erdboden genugsame Feuchtigkeit zu geben, Brunnen und Flüsse reichlich mit Wasser jährlich zu unterhalten, also daß wir nicht nöthig haben, mit Kirchero und vielen andern wunderliche unterirdische Canäle, wider alle Erfahrung und wider die Natur, zu erdichten. Diese viele und häuffige Dünste machen nun die Lufft einmahl schwehrer als das andere, also, daß so lange solche in der Lufft stille stehen und sich häuffen, die Lufft schwehr, wenn sie aber beweget werden, in die Höhe steigen, oder gar durch Regen herunter fallen, leichter wird.

§. 9.

Weil die Lufft ein Cörper und schwehr ist, also drücket sie auch vermittelst ihrer Schwehre andere Cörper.

Daß die Lufft drucken soll, und zwar so gewaltig, hat vor einiger Zeit niemand sich eingebildet, und da auch viele solches nicht einmahl dem Wasser zustehen wollen, so kömmet es ihnen bey der Lufft noch viel unglaublicher vor, und zweiffeln auch heut zu Tage solche Personen daran, die grosse Philosophi und Lumina heisen wollen, ja sie schreiben den Effect der durch die Pression oder Schwehre der Lufft geschiehet, der schon längst ausgepeitschten Attraction zu. Ich halte aber davor, daß solche Leuthe solches vielmehr thun sich in der Welt bekannt zu machen; massen einige gefunden werden die da meynen, sie können ihre Gelehrsamkeit nicht besser blicken lassen, als wenn sie alles das, was andere affirmiren, negiren, die Argumenta mögen nun ab absurdo oder sonst woher genommen seyn, genug, wenn sie nur erhalten daß sie bekandt worden, und junge Leute welche nichts weiter gehöret, sie vor tieffsinnige und extra-gelehrte Männer halten.

Daß die Cörper im Wasser keinen Druck noch Pressung empfinden, sehe man, sagen sie, ja an denen Schwimmern und andern die unter das Wasser fahren; denn wo eine Drückung des Wassers wäre, würde es sie gantz zerquetschen, man soll nur eine Kanne oder Eymer voll Wasser auf dem Kopff setzen, so werde man dessen Schwehre genug fühlen, da doch öffters wohl etliche hundert solche Kannen Wasser auf einem Taucher stünden, und er dennoch solches nicht empfinde. Also auch sey es nicht möglich daß die Lufft so schwehr seye und unsere Leiber drucken könne, daß wir solches mit Schmertzen nicht empfinden solten.

Hierauf aber dienet zur Antwort: Daß ein grosser Unterscheid ist unter gleicher und ungleicher Drückung. Wasser und Lufft sind zwey Corpora, welche dem in sich habenden Cörper an allen Theilen und Stücken gleich anliegen, und also an einem Orthe so viel als am andern drucken, daß also der Cörper keine sonderbahre Empfindung deßwegen haben kan; Denn warum legen die Last-Träger Küssen unter, nicht daß die Last leichter wird, sondern daß sich solche auf vielen Theilen des Leibes zertheilet, und an keinen Fleck mehr drucket als auf dem andern. Das allermeiste aber ist, daß der Cörper inwendig nicht leer, sondern auch ausgefüllet ist, und ist der Mensch von innen eben mit der Lufft, und eben mit so schwehrer Lufft ausgefüllet, als diejenige so um ihn ist und ihm drucket, ja Fleisch, Blut und Feuchtigkeit ist mit Lufft erfüllet, und wie selbige äusserlich an ihrer Schwehre ab- und zunimmet, also geschiehet es auch an den Menschen und Thieren inwendig. Eben daher kömmet es, daß nicht nur viele Thiere bey Veränderung der Lufft ein Jucken, Schmertzen, oder dergleichen, empfin-

empfinden, und also das kommende veränderliche Wetter verkündigen. Absonderlich findet sich solches bey denen Gliedmassen der Menschen, da die Pori oder Lufftlöcher durch Frost, Schäden, Blessuren, Wunden oder andere Zufälle zerstümmelt sind, daß die Lufft nicht so geschwinde ihren Ein- und Ausgang finden und sich ins Æquilibrium setzen kan, und dahero Schmertzen oder Jucken durch ihre Expansion, wenn aussen die Lufft leichter wird, oder durch ihre äusserliche Pression wenn sie schwehrer wird; denn die Lufft suchet das æquilibrium zu erhalten. Also auch: so lange eine Hand die man tieff unter das Wasser hält, auf allen Seiten zugleich von Wasser gedrucket wird, wird man keinen Schmertzen empfinden; alleine man nehme ein Rohr so groß als beynahe eine flache Hand, setze solches in die Hand, wie *Fig. VII. Tab. I.* zu sehen, und fahre damit unter Wasser, doch daß die Oeffnung *A*, so offen ist, über das Wasser heraus gehe, so wird man gar bald finden, daß das Wasser die Hand mit Gewalt gegen das Glaß drücket, und daß es nicht ohne Schmertzen abgehen wird, absonderlich wenn man tieff damit unter Wasser kommet.

§. 10.

Ein ander Experiment die Drückung des Wassers zu zeigen.

Wenn man eine viereckigte Flasche nimmt von zwey oder mehr Kannen, solche wohl verbindet, und mit einem genugsamen Gewicht ins Wasser sencket, wie *Figura VIII.* zeiget, so wird es doch, nachdem die Flasche dick oder dünne vom Glaß ist, geschehen, daß sie vom Wasser, ehe sie noch sonderlich tieff in selbiges kommet, zerdrücket wird, und zeigen es alsdenn die herauf-kommenden Lufft-Blasen. Daß die Hand *Figura VII.* ans Glaß gepresset wird und die Flasche entzwey gehet, ist Ursach, weil der Druck ungleich ist, und weder die Hand noch Flasche inwendig einen Gegen-Druck hat; denn wenn man die Flasche inwendig voll Wasser füllet, und das Rohr *A* auch voll Wasser ist, wird weder Hand noch Flasche einigen Schaden empfinden; woraus zu sehen, daß so wohl Wasser und Lufft die in sich habenden Cörper zwar drucket, alleine wenn es æqualiter geschiehet, solches nicht leichte empfunden wird; denn es ist bekandt, daß es denen Tauchern u. Perlen-Fischern nicht vor gantz ungenossen ausgehet, indem es ihnen im Anfang öffters das Blut zu Nasen und Ohren heraus treibet; dahero auch, wenn ein solcher Taucher einen Bade-Kopff nur kalt aufsetzet, so machet ihm solches, ehe er etliche Schritt unter Wasser kömmet, schon Pein und Schmertzen, welches von nichts anders als der inæqualen Pression entstehet; denn es ist zu wissen, daß die Schwehre und Pressung so wohl des Wassers als der Lufft nach der Höhe oder Tieffe ab- oder zunimmet. Und solches deutlicher zu erweisen, so findet man

§. 11.

Ein Instrument, dadurch den Druck des Wassers nach unterschiedener Tieffe zu erweisen.

A B Figura IX. Tabula I. ist eine meßingene Röhre bey 3 oder 4 Zoll breit in Diametro, und etwa 1 bis höchstens 2 Fuß lang, solche muß von *B* bis *E* recht glatt und gleich-weit seyn, *C* ist ein Kolben, der willig auf- und abgehet, aber kein Wasser durchlässet, an Kolben *C* hanget vermittelst einer Schnur ein Gewicht *D* nach Proportion der Röhre und Tieffe des Wassers; über den Kolben *C* ist bey *E* eine Schnure *E F* feste, die über das Rohr *A* herausgehet. Will man einen Versuch machen, so nimmt man ein Gefäß mit Wasser wie *H I*, hält mit der einem Hand das Rohr *A B*, mit der andern die Schnur *E F*, und also den Kolben *C* und Gewicht *D*, daß er nicht aus der Röhre fället, und läst das Rohr ins Wasser sincken, so tieff, bis man das Gewicht mit der Hand nicht mehr halten darff; denn so bald der Kolben *C* so tieff unter das Wasser kommet, daß eine solche Wasser-Säule so schwehr ist als der Kolben und Gewicht, wird es den Kolben und Gewicht erhalten, und so man das Rohr tieffer hineinschiebet ins Wasser, den Kolben samt dem Gewicht gar in die Höhe treiben, bis es das æquilibrium wieder erlanget. Man kan zu vorhero wissen, wie tieff das Rohr ins Wasser muß gestecket werden, wem nur die Schwehre des Gewichtes u. Weite des Cylinders bekandt ist, als: der Cylinder sey 3 Zoll in Diametro, und das Gewicht mit der Kolben-Schwehre 6 Pfund; wenn nun eine Röhre von 3 Zoll auf 1 Fuß Höhe 2 Pfund Wasser hielte, so geben 2 Fuß 4 Pfund Tieffe, und 3 Fuß 6 Pfund Tieffe, also, wenn der Kolben von 6 Pfund 3 Fuß unter Wasser kommet, wird er mit solchem in æquilibrio stehen; und also verhält sichs auch mit andern; denn je tieffer der Kolben kommet, je schwehrer Gewicht wird erfodert. Was nun hier von Wasser gesaget worden, das findet sich auch bey der Lufft, nur daß die Experimente anders müssen angestellet werden.

Wir haben zuvorhero gesaget, wie das Wasser eine gläserne viereckigte Flasche zerdrucket, wenn sie ledig und verbunden unter Wasser gebracht wird; nun soll auch gewiesen werden:

§. 12.

Wie vermittelst der Schwehre und Pressung der äusserlichen Lufft eine viereckigte gläserne Flasche zerbrochen wird.

So lange die Lufft in und ausser der Flasche von gleicher Schwehre, und also im Æquilibrio, wird die Flasche wohl unzerbrochen bleiben, wenn sie auch Pappier-dünne wäre, soll es aber geschehen, so muß es ungleich kommen, entweder die inwendige Lufft muß herausgenommen werden, so wird die äusserliche, weil sie keinen Widerstand findet, die Wände oder Seiten einschmeissen; Oder es muß die Flasche wohl verwahret werden, daß die darinnen enthaltene Lufft nicht heraus kan, und alsdenn die äusserliche Lufft weggeschaffet werden, so wird alsdenn die innere, weil sie von aussen keinen Widerstand findet, die Wände auswärts schmeissen. Das erste kan geschehen vermittelst der Antlia oder Lufft-Pumpe, wenn die Flasche *A Fig. X. Tab. I.* auf den Teller gesetzet, und die Lufft herausgepompet wird, so geschiehet die Zerschmetterung mit einem grossen Schlag;

absonderlich wenn die Flasche fein groß und starck ist; wenn die Flasche nicht alzu starck von Glaß, und die Flächen fein gleich, kan es auch so gar mit dem Munde von einem Menschen geschehen; wie ich denn von einem Haußknecht gesehen, daß er meist alle Bouteillien also zerplatzen kunte: es will aber eine besondere Krafft und Odem haben; mit der viereckigten Flasche aber habe ichs selbst practiciret, ich habe aber erstlich einen Korck-Stöpsel feste hinein gekůttet, und mit Lack oder Baum-Wachs verschmieret, daß keine Lufft durchkonte, in diesen Stöpsel habe ein Röhrgen etwa als ein Feder-Kiel weit befestiget, daß ich solches allemahl, wenn ich einen Zug gethan, das Röhrgen mit der Zungen wieder zuschliessen können, und auf solche Arth habe gar leichte practiciret, was ich verlanget, und hauptsächlich kommet es auf eine dünne Flasche an. Eben dieses geschiehet auch durch starckes Einblasen der Lufft in die viereckigte Flasche, wenn einer einen guten Blasebalg hat; besser aber geschiehet es durch die Antlia, wenn die Flasche wohl verwahret und unter eine Campana oder gläserne Glocke gesetzet, die Lufft aber aus solcher Campana genommen wird.

Wie wir gewiesen, daß das Wasser die Hand auf das ledige Rohr drücket, also ist auch zu zeigen:

§. 13.

Wie es zu machen, daß die Hand die Pressung der Lufft ziemlich harte empfindet.

So lange die Hand gleichen Druck hat von der Lufft, empfindet sie solches nicht; alleine man nehme einen Cylinder, er sey von Metall oder Glaß, der etwa so weit, daß man ihm mit der flachen Hand bedecken kan, und setze solchen auf den Teller der Antliæ, wie *Fig. XI. Tabula I.* weiset, schliesset solchen mit der Hand feste zu, daß keine Lufft durch kan, und evacuiret den Cylinder, so wird man finden, daß die Lufft drücken kan, maßen es die Hand mit solcher Force aufpresset, daß es nicht nur Schmertzen verursachet, sondern solche auch recht tieff einbeuget; dieses alles entstehet durch Turbirung des æquilibrii, gleichwie sich solches auch bey dem Wasser ereignet.

Es dürffte manchen wundern, warum ich so viel vom Wasser sage, und die Experimenta hieher bringe, da ich doch von der Lufft handele; diesem dienet zur Antwort: weil mein Propos hier nicht ist vor Gelehrte zu schreiben, die solches ohne dem schon wissen, oder aus andern Büchern vielleicht besser erlernen können; sondern vor solche, die sonst keine Gelegenheit haben, und denen wenig oder gar nichts hievon bekandt ist; dahero es nöthig ist, die Sache ihnen so deutlich als möglich ist vorzutragen, und weil ich gefunden, daß kein besser Mittel ist als die Experimenta der Lufft auch mit Wasser, welches man sehen, und dahero ehe begreiffen kan zu machen, so habe mich jederzeit dieser Methode mit gutem Succeß bedienet; ich will dahero noch zwey Experimente den Druck der Lufft durchs Wasser deutlich zu machen anführen, als erstlich:

§. 14.

Woher es kommet, daß die Campana so feste auf dem Teller, oder der Bade-Kopff auf der Haut hafftet.

Die Alten sagten: es geschehe fuga vacui, die Natur wolle nichts lediges leiden, und die etwas klüger seyn wollen, sprechen: es geschehe durch eine Attraction, daß es aber bloß durch die Pressung der Lufft geschehe, ist schon längst ausgemachet, und können allemahl 50 Experimente gegen eines der Vacuisten und Attrahisten gemachet werden; hier will erstlich zeigen, wie solches ebenfals mit Wasser geschehen kan, und wie es hier mit Wasser geschiehet, also auch bey der Lufft: Man nimmt eine gläserne oder metallne Glocke, wie hier *Fig. XI. Tab. I.* und nimmt ferner einen metallnen geraden Teller, also, daß Glocke und Teller accurat und eben abgeschliffen sind, und wohl schliessen, man leget auch Leder darzwischen, daß also kein Wasser darzwischen hinein kan, machet den Teller auf dem Boden eines tieffen Fasses feste, und setzet die Glocke darauff, machet aber zuvorhero auch eine Schnure accurat oben in Centro an, und führet solche an einem ordinairen Arm eines Waag-Balcken oder über 2 Scheiben und alsdenn eine Waagschale, daß ihr Gewicht nach und nach einlegen könnet. Haltet alsdenn die Glocke mit einer Stangen feste und giesset Wasser ins Gefäß so viel ihr wollet, oder bis es voll ist, so werdet ihr finden, daß die Glocke so starck vom Wasser auf dem Teller gehalten wird, als der Diameter von der untersten Weite der Glocke und Höhe des Wassers beträget, und wenn ihr 18 oder 20 Ellen Wasser darüber giessen köntet, würde die Glocke oben so feste auf dem Teller hafften, als wenn sie durch die Antlia evacuiret ist, von der äusserlichen Lufft gehalten wird, woltet ihr aber das Experiment statt des Wassers mit Mercurio machen, wäre es gnug an 32 Zollen. Wie nun hier die Glocke unter dem Wasser weder fuga vacui noch durch die Attraction gehalten wird, sondern bloß durch Schwehre des Wassers, eben also geschiehet es auch mit der Lufft; und da bey der Lufft eine Evacuirung oder Ausledigung geschiehet, aber hier nicht, so will noch eine Arth zeigen da es eben so hergehet: Teller und Glocke sey wie vorher, nur in die Glocke machet ein Rohr daß beynahe bis auf den Teller gehet, und oben über das Wasser heraus stösset, wie *a b Fig. XI.* Den Teller machet auch erstlich feste, und das Faß voller Wasser, alsdenn sencket eure Glocke, doch daß sie voller Wasser, auch hinunter auf den Teller, aber ihr werdet nicht mehr Krafft brauchen sie zu heben als die überleye Schwehre gegen das Wasser ist, ja fast gar kein Gegen-Gewicht brauchen, hierauf ziehet durch eure Röhre *a b* vermittelst einer Spritze, oder im Nothfall nur mit dem Munde das Wasser nach und nach aus eurer Glocke, und evacuiret sie vom Wasser wie man die andere von Lufft, alsobald wird eure Glocke feste sitzen, u. wenn ihr auch nur den halben Theil Wasser heraus habet, dennoch euer Gegen-Gewicht, als die Wasser-Säule ist, brauchen, u. geschehen was bey vorigen Experiment paßiret: Wer sich nur hier die Pressung des Wassers einbilden u. begreiffen kan, dem wird auch die Pressung der Lufft nicht unbekannt bleiben können. Der gröste Unterscheid ist, daß die Lufft eine Elasticität hat, u. dahero gäntzlich muß ausgepumpet werden, wenn die gantze Schwehre

der äusserlichen Lufft ihren völligen Effect erweisen soll, welches beym Wasser nicht nöthig; Ingleichen daß die Lufft eine gantz andere Eigenschafft wegen des Auspumpens hat, beydes aber hindert uns nicht an unsern Vorsatz. Weil wir nur erweisen wollen die äusserliche Pressung, und wie das Wasser die Campanam nach ihrer Breite des Diameters oder Basin und nach seiner Höhe presset, also geschiehet es auch mit der Lufft, nur daß die Lufft-Säule allemahl meist einerley Höhe hat. Derowegen hat man nur auf die Basin der Campana oder Röhre zu sehen; Wie aber auch ein schwehrer oder dicker Wasser die Campanam mehr beschwehret, ob schon die Höhe und Basis einerley also geschiehet es auch mit der Lufft, daß wenn sie viel Feuchtigkeit bey sich führet, sie noch schwehrer drucket, als wenn sie rein.

Da gewiesen worden, daß Lufft schwehr, daß sie drucket und wie sie drucket, so ist auch nöthig zu wissen:

§. 15.

Wie schwehr die gantze Lufft, und wie viel sie drucket?

Wir haben zwar oben angeführet daß eine Kugel Lufft in Diameter von 1 Fuß bey 2 Loth schwehr sey, alleine hieraus kan man noch nicht wissen wie starck eine Campana von so und so viel Zoll von der Lufft gedrucket wird wenn evacuiret ist, weil wir deren Höhe mit einem Maaßstab nicht ausmessen können. Eine Probe ist, daß ihr eine starcke Campanam von Metall machet, solche auf einen festen Teller der der Gewalt widerstehen kan, setzet, und wenn sie rein evacuiret ist durch Gewicht versuchet, wie viel hierzu nöthig ehe sie vom Teller abgehet. Ihr müsset aber hier nicht die inwendige Weite, sondern die äusserliche zugleich oder Rand mit messen denn ihr solche Glocke nicht anders als eine gleiche platte Scheibe zu achten habet, dahero auch es nichts zur Sache thut, die Glocke sey 1 2 oder 10 Fuß; oder nur 1 oder ¼ Zoll inwendig hoch, es kommet bloß auf den Diameter oder Fläche und auf die Höhe der Lufft an. Als ich habe einsmahls eine solche Probe gemachet, eine halbe Kugel von denen Hemisphærien, derer wir eine *Fig. II. Tab. II. a* gezeichnet genommen, auf einen Teller *bc* gesetzet, und obenher die Schnur an einen Arm des Schnell-Waag-Balckens befestiget, und als es reine evacuiret war, habe so lange Gewicht am langen Arm angehangen, daß es 5 Centner und 26 Pfund betrug. Hieraus war der Schluß ein Cylinder Lufft von der Erde an bis an ihr oberstes in Diametro 8 Leipziger Zoll drucket 5 Centner 26 Pfund starck. Und zwar bey einer Zeit da die Lufft mittelmäßig schwer war, oder das Barometron auf veränderlich stunde. Denn ist das Barometron gefallen und die Lufft schwehr, muß sie noch mehr drucken, und also im Gegentheil. Auf solche Weise und nun nach diesen Diameter lässet sich auch leichte die Rechnung auf andere Lufft-Säulen machen.

§. 16.

Alleine es sind noch andere Wege die Lufft-Schwehre zu finden: nemlich durch die Liquores. Wir haben oben gesehen bey der Hydrostatic, daß man die Schwehre des einen Liquoris, abwägen oder erfahren kan durch die Schwehre des andern Liquoris, also kan auch durch Wasser, Quecksilber und dergleichen, wenn uns derer Schwehre, Höhe und Diameter der Röhre bekannt ist, auch bestimmet werden, wie starck oder schwehr die Lufft ist. Zu der ersten Erfindung hat sich ungefehr eine Gelegenheit eröffnet; Denn als des Groß-Hertzogs zu Florentz Gärtner eine Wasser-Pumpe gesetzet die über 18 Florentiner Ellen hoch war, ehe der Kolben kam, er aber, ob schon die Pumpe sonst keinen Fehler hatte, dennoch das Wasser nicht höher als 18 Ellen in der Röhre ansaugen oder steigend kunte machen, so befragte er sich bey dem Galilæo, Groß-Hertzoglichen Mathematico um Rath, welcher endlich aus denen Fundamenten der Hydrostatic erkannte, daß solches von der Lufft komme, und daß solche mit ihrer Schwehre mit 18 Ellen hoch Wasser in Æquilibrio stehe, und dahero das Wasser nicht höher zu bringen sey. Es war aber diese Pumpe also eingerichtet, daß das Wasser durch blosses evacuiren oder ansaugen solte steigen, als hier *Fig. III. Tab. II.* ist. *AB* Eine Röhre mit einen Kolben, da *C* der Kolben mit seinen Ventil *D* unter der Kolben-Röhre eine Röhre *EF* von 40 Fuß lang hat, so unten bey *F* in Wasser stehet.

§. 17.

Die Operation, die insgemein ansauget und daher die Pumpe ein Saug-Werck genennet wird, geschiehet also:

Die Röhre *EF* ist im Anfang gantz voller Lufft, wenn nun der Kolben *C* der auf dem Boden und Ventil *B* auffstehet, in die Höhe gezogen wird nach *A*, so wird zwischen *C* und *D* ein lediger Platz oder Vacuum, und da keine Lufft ist; weil nun die äusserliche Lufft schwehrer ist als die Lufft in der Röhre *EF*, denn solche von oben nicht mehr beschwehret ist, sondern einen Lufft-leeren Raum oder Vacuum über sich hat, so drucket sie nicht nur die Lufft-Säule in der Röhre *EF* in die Höhe, das Spatium zwischen *CD* wieder zu erfüllen, sondern auch zugleich das Wasser so unten vor der Röhre bey *F* stehet, und so viel nun Lufft durch die Pumpe *ABCD* aus der Röhre *EF* weggenommen wird, so viel drucket sie hingegen Wasser an die Stelle, bis endlich die äusserliche Lufft mit dem Wasser in der Röhre *EF* im Æquilibrio stehet, oder daß die Lufft eben so schwehr ist als das Wasser in der Röhre. Hier hat sich nun gefunden, daß in des Gärtners Pumpe 18 Florentiner Ellen Wasser in der Pumpe mit der Lufft in Æquilibrio gestanden, daher die 2 Ellen von *G* bis *E* ledig bleiben müssen. Welches gelehret, daß man kein Saug-Werck über 18 Florentiner oder auch Leipziger Ellen anlegen darff. Denn solches muß einerley seyn, als Herr Schoapp angiebet, nemlich 100 Florentzer oder Bontzen thun 87½ zu Nürnberg, und 100 Leipziger 86½ Nürnberger, ist also die Differentz in 100 Ellen um eine. Ist dahero ein grosser Fehler bey unsern Bergwercken, daß die so genannten Ansteckel-Kiele so lang gemachet werden. Wovon künfftig ein mehrers.

Ob die Lufft diesen Druck habe gegen das Wasser, haben viele hernacher auf andere Weise untersuchet, *Otto Guericke*, erster Erfinder der Antlia, hat eine hohe Röhre von 20 bis 21 Magdeburgischen Ellen aufgerichtet unten ins Wasser gesetzet, u. oben einen evacuirten Recipienten aufgeschraubet, wodurch er das Wasser in die 18

bis

bis 19 Ellen hoch gebracht, wie in seinem Buch de Vacuo oder Experimentis Magdeburgensibus p. 89. weitläufftiger zu ersehen.

§. 18.

Der alte Herr Sturm hat sich auch viel Mühe gegeben das Experiment nachzumachen, er hat zu dem Ende eine Röhre von 36 Rheinländischen Schuhen hoch aus vielen kleinen gläsernen Röhren zusammen gesetzet, unten aber mit einem Hahn versehen, ihr findet dergleichen *Tab. II. Fig. IV.* gezeichnet, da *A B* die Röhre in ihrer Stellage feste gemachet, ist *A* der untere Hahn, *B* der obere, den aber Herr Sturm nicht gebrauchet; Er hat erstlich den Hahn *A* geschlossen, und von oben durch *B* mit Wasser gantz voll gefüllet, alsdenn mit einem Hut und Blasen wohl verbunden, und den Hahn *A* geöffnet, da denn das Wasser bis auf 31 Fuß gefallen. Wie solches in seinem Collegio Experimentali Part. I. p. 30. weitläufftiger zu ersehen. Er hat zwar auch durch einen evacuirten Recipienten den Tubum zu evacuiren gesucht, wie er dessen Figur Parte II. p. 255. vorstellet, aber nicht zum völligen Effect bracht, massen es nicht möglich ist solches auf einmahl zu prästiren, und dieses zum öfftern zu widerholen leidet die Zeit bey denen Collegiis nicht. *Mariotte* in Franckreich hat auch dieses Experiment gemachet, und 30 Pariser Fuß und 8 Zoll befunden. Ob schon einige Differentz, so ist sich dennoch nicht zu verwundern weil keiner gesaget: wie sich die Lufft dazumal befunden, denn so der eine sein Experiment bey leichter, und der andere bey schwehrer Lufft gemachet, da der Mercurius 2 oder 3 Zoll different, so muß folgen daß die Differentz von der Höhe des Wassers 2 oder 3 mahl 14 Zoll oder $3\frac{1}{2}$ Fuß seyn muß.

§. 19.

Als ich vor etwa 20 Jahren das Experiment machen wolte, habe ich mir 7 Röhren, à 3 Ellen lang und $\frac{1}{2}$ Zoll weit machen lassen an einem Ende etwas spitzig oder wenigstens nur gleich, am andern aber als einen Trichter, wie hier *Fig. IV.* zu sehen bey *a a a*, da aber nur 5 Stück jedes von 4 Ellen ist. Diese habe mit einen etwas harten Baum-Wachs beschmieret und ineinander gesetzet an die Stellage *D E F* feste gemachet, und hernacher mit einem beym Feuer lauter gemachten Baum-Wachs umgossen, so bin ich auf einmahl sicher gewesen vor allen Eintritt der Lufft. Habe ferner unten und oben ein Epistomium gemachet, doch daß das obere in einer Schale mit Wasser sich befunden. Die Schale ist durch die Puncte *b c d* angemercket, hierauf habe durch ein sehr subtiles Trichtrigen die Röhre mit Wasser gefüllet, doch aber den obern Hahn erst abgeschraubet, daß die Lufft weichen können, und als solche voll, dem Hahn auch angeschraubet. Hierauf da das Wasser auch über dem Hahn stunde, habe solchen geschlossen, und dem untersten im Gefässe eröffnet, da denn das Wasser zu fallen angefangen, aber immer häuffiger Lufft-Blasen in selbigen ausgestiegen, also daß es bis auf 37 Fuß kommen, welches in 2 Tagen, ohnerachtet das Barometron beständig blieb, noch 1 Fuß geschehen, daß also die gantze Höhe 36 Fuß war, in welcher Positur es eine lange Zeit stehen blieben und mit dem Barometro gestiegen und gefallen. Hierauf habe den Hahn *A* geschlossen und durch *B* die gantze Röhre wieder gefüllet, alsdenn den untersten Hahn nur ein sehr weniges geöffnet, daß das Wasser in der Röhre abgelauffen, obenher aber durch *B* sie immer wieder gefüllet, bis ich vermercket daß das alte alles hinweg war; Als ich darauf den obersten Hahn geschlossen, und den untersten geöffnet, ist das Wasser bis auf 38 Fuß gefallen, und also einen Fuß höher stehen blieben, ohne daß das Barometron eben die Höhe als bey voriger Operation hatte, und kamen auch nicht die Hälffte Lufft-Blasen zum Vorschein. Woraus erhellet, daß durch das Einschütten des Wassers sich solches zerschläget und vielmehr mit Lufft vermenget. Da ich 36 Fuß als das Barometron auf veränderlich gestanden, gefunden, so habe 3 Zoll mehr als Sturm, wenn anders sein Fuß mit meinen äqual gewesen. Denn nach meinem Rheinländischen geben 11. 12. Leipziger. Also machen 31 Rheinländische 33 Fuß 7 Zoll zu Leipzig. Inzwischen siehet man aus dem Experiment mit der halben Kugel von 8 Zoll in Diametro daß noch nicht eine solche Schwehre herauskommet, weil die Lufft im Wasser viel Veränderung und Fehler, auch die unterschiedene Schwehre des *Wassers* selbsten verursachen kan. Richtiger aber ist

Die Schwehre der Lufft durchs Quecksilber abzuwägen.

§. 20.

Das erste Experiment mit dem Mercurio hat *Toricellus* ein Schüler des *Galilæi* gemachet, als er im Begriff war ein Vacuum zu machen; denn das Quecksilber ist viel geschickter hierzu, weil es nur eine Röhre von 3 Fuß brauchet, auch über diß keine oder sehr wenig Lufft in sich hat. Denn wenn ihr auf die Arth eine Maschine wie *Figura III. Tabulæ II.* zum Wasser vorgestellet, machet, und die Pumpe oder Kolben-Röhre *A B* etwa 1 Zoll, die Ansauge-Röhre *E F* aber in Diametro $\frac{1}{8}$ Zoll, und die Höhe 36 Zoll seyn lasset, so werdet ihr finden, daß das Quecksilber bis auf 30 bis 31 Zoll steigen wird, nach der Beschaffenheit der Lufft und Arth, und höher wird es nicht viel zu bringen seyn, wenn ihr auch aller Welt Antlien darzu brauchet, und überdiß wird wegen des Raums in der Pumpe und Röhre der Mercurius dennoch nicht zur vollkommenen Höhe gelangen können, und zwar je grösser das Spatium darüber ist, daher auch bey denen Antlien wo das Barometron appliciret ist, es bey einer grossen aufgesetzten Campana niemahlen so hoch steiget, als bey einer kleinen.

Das

Das II. Capitel.

Die grösste Vollkommenheit aber von der eigentlichen Schwehre der gantzen Lufft-Höhe zu erlangen geschiehet durch den Tubulum Toricellianum, oder so genannte Barometron.

§. 21.

Das Barometron ist ein Instrument die Schwehre der Lufft dadurch zu erlernen.

Es bestehet ordinair aus einer gläsernen Röhre *a b Fig. V. Tab. II.* von 3 bis 4 Fuß lang, 1 oder 2 Linien weit, die unten offen, oben aber hermeticè sigilliret, und der meiste Theil mit Quecksilber gefüllet, der ledige aber von aller Lufft gereiniget ist, unten bey *b* stehet die offene Röhre in einem Gefäß mit Quecksilber, oben aber ist eine gewisse Abtheilung, das Steigen und Fallen des gemeldten Quecksilbers zu determiniren.

Das Wort Barometron heist so viel als ein Abmesser der Schwehre, von *βάρος* ein Gewicht, und *μέτρον* ein Maaß. Also soll auf teutsch Barometron so viel heisen als ein Maaß von der Lufft-Schwehre, oder eine Lufft-Waage.

An statt Barometron brauchen ihrer unterschiedliche das Wort Hygroscopium, ebenfalls von *βάρον* & *σκοπέω*, speculor.

Eigentlich aber ist Barometrum ein Instrument damit man accurat die Schwehre der Lufft abmessen oder wägen und sagen kan: um wie viel die Lufft schwehrer oder leichter, oder wie schwehr die Lufft an sich nach ihrer Höhe, oder in einem gewissen Theil ist. Baroscopium aber ein Instrument so mir zwar durch Steigen und Fallen des Mercurii die veränderte Schwehre ansaget, aber keine gewisse Proportion angiebet.

Die gläserne Röhre führet bis dato den Nahmen eines Tubi Toricelliani von dem Evangelista Toricella, Groß-Hertzoglichen Mathematico zu Florentz, einem Schüler des vortrefflichen Galilæi, welcher sich zum ersten An. 1643 einer solchen Röhre bedienet, ein Vacuum zu machen.

Davon war dazumahl unter denen Gelehrten ein Streit erreget worden; und als er einige Jahre darnach solche Röhre in einem Gefäß mit Mercurio stehend, beyseite gestellet hatte, wurde er gewahr, daß der Mercurius zu einer Zeit höher als zur andern stunde. Hieraus hat vermittelst unterschiedener angestelleten Experimenten Toricellus gesehen: daß die Veränderung von der Schwehre der Lufft entstehet, und das solche zu einer Zeit schwehrer seyn müsse als zur andern.

Als solches in Franckreich An. 1647 kund worden, haben die Gelehrten unterschiedene Experimenta gemachet, die Sache in grössere Vollkommenheit zu bringen. Der vornehmste Versuch wurde auf dem Gebürge d'Auvergne genannt le Roy de Domme, an dessen Ende die Stadt Clermont lieget, gemachet, allda präparirte man am niedrigsten Orth der Stadt zwey gleiche Röhren, also, daß in jeder der Mercurius 29 Zoll $3\frac{1}{2}$ Linie hoch sich befand, davon wurde das eine auf dem Berg getragen, und da befand man, daß bey 500 Ruthen Höhe das Quecksilber bis auf 23 Zoll gefallen war, welches sich allemahl bey wiederholten Experiment also befand, und war zu sehen wie die Schwehre der Lufft immer abnahme; als die ersten 7 Ruthen fiel der Mercurius $\frac{1}{2}$ Linie, auf 27 Ruthen $2\frac{1}{2}$, auf 150 beynahe $15\frac{1}{2}$ Linie, 500 aber $37\frac{1}{2}$ Linie, so 3 Zoll $1\frac{1}{2}$ Linie beträget.

§. 22.

Hierauf fieng man nun an ein solch Instrument als eine Lufft-Waage anzusehen und zu gebrauchen, solche Röhren wurden so wohl mit Mercurio als Wasser gefüllet, weil jene nur 2 Zoll Veränderung gaben, diese aber fast $2\frac{1}{2}$ Fuß. Alleine, weil die mit Wasser allzu incommod, wegen ihrer Grösse und andern Mängeln, so sind die mit dem Mercurio in gemeinem Gebrauch verblieben, aber auf viel und mancherley Arth zubereitet worden. Davon wohl Otto de Guericke, als Erfinder der Antlia, das erste Specimen mit seinem Virunculo aëro gegeben und bekandt gemachet; und scheinet es aus dem Brieff an Pater Schotten, daß er gleichfals der erste gewesen, so dieses Instrument als eine Lufft-Waage gebrauchet. Er hat aber solchen Brieff erst 1661 geschrieben, und weil er nirgend in seinen Schrifften gedencket, wenn und zu welcher Zeit er dieses Instrument erfunden, so kan man zwar nichts Zuverläßiges sagen, inzwischen muß er doch lange zuvorhero dergleichen Experimente unternommen haben. Wie er denn schon An. 1654. auf dem Reichstage zu Regenspurg dem Kåyser Ferdinando III. seine Antlia und Experimenta gezeiget.

Denn weil er ein Mann, welcher nicht nur in Physicalischen sondern auch in Mathematischen und Mechanischen Wissenschafften hocherfahren war, wird er ohne Zweiffel bey obangeregten Streit von Tausenden nicht

der Letzte gewesen seyn, und weil der Tubus mit dem Mercurio etliche Jahr zuvorhero, als ein Instrument eine Leere oder Vacuum damit zu machen bekannt war, kan er gar leichte die Veränderung und zwar noch eher als *Toricellus* gefunden, aber solches nicht alsobald ausgeposaunet haben, wie denn von der vortrefflichen Erfindung der Antliæ der Autor selbst kein Werck geschrieben, bis erst andere solches gethan, ohnerachtet er viel Jahre zuvorhero alles in guten Stand gehabt. Ein mehrers von diesen seinen Wetter-Männgen, soll unten folgen.

§. 23.

Wie das einfache Barometron zu füllen und anzuordnen.

Insgemein nimmet man eine gläserne Röhre von 3 Fuß lang, die an einem Ende hermeticè sigilliret oder beym Feuer zugeschmoltzen ist, etwa in Lichten 1/2 oder höchstens 3 Linien weit, je weiter solche ist, je besser solche auf die gemeine Arth kan gefüllet werden, weil Queckssilber und Lufft einander besser weichen können. Diese Röhre füllet man durch einen aufgesetzten Trichter *A* wie *Fig. VI. Tab. II.* zu ersehen, welcher ein sehr subtiles Löchlein haben muß, damit auf einmahl nicht so viel Mercurius durchlauffet, daß er die Röhre erfüllet und die Lufft verschliesset, daß sie nicht weichen kan, welches absonderlich geschiehet, wenn die Röhre sehr enge ist. Weil aber, wenn der Mercurius so weit hinabzufallen hat, er sich sehr zuschläget, und viel kleine Lufft-Blasen machet, so ist es besser daß man die Röhre etwas schreg leget, auch den Trichter etwas krumm machet, und füllet wie *Fig. VII.* weiset, indem aber dennoch, absonderlich bey engen Röhren, Lufft darzwischen bleibet, so wird ein eiserner Drahtgenommen und in dem Mercurio eine Zeitlang auf und abgezogen, so nimmt er die Lufft mit sich, man kan auch die Röhre mit dem Finger zuhalten, und solche an einem Orte erniedrigen, am andern erhöhen, so steiget die Lufft auch zusammen und heraus. Ist die Röhre gäntzlich voll und alle Lufft-Bläßlein sind heraus, so wird der offene Theil mit dem Finger zu gehalten und die Röhre umgekehret, mit der Oeffnung in ein Gefäß mit Mercurio gesetzet, und der Finger nicht ehe hinweg gethan, bis die Oeffnung unter die Fläche des Mercurii gelanget, alsobald der Mercurius so weit herunter gefallen, bis er das Æquilibrium mit der äusserlichen Lufft bekommet Und auf solche Weise ist euer Barometrum bis auf die Stellage und Abtheilung fertig.

Polenus in seinen Miscellaneis schläget unterschiedliche Arthen vor das Barometron zu füllen, davon wir die besten anführen wollen, wiewohl ich solche keinen auch anrathen will. Er nimmet die Röhre *Fig. XI. Tab. II.* so unten und oben offen, oben aber ein kleines Trichterlein *a* hat. Weiter machet er an einen Draht von weicher Leinwand einen kleinen Kolben *b* und giesset den Trichter *a* voll Queckssilber und ziehet den Draht immer nach und nach herunter bis *C*, thut den Trichter *a* hinweg und sigilliret die Röhre bey *A*. Alleine ich sehe nicht wie eine solche weite Röhre, ohne daß der Mercurius nicht erhitzet werden und Schaden thun soll, zugeschmoltzen werden könte, mit zukütten möchte es noch eher gehen, so aber nicht beständig.

§. 24.

Eine andere Arth des Poleni das Barometron zu füllen.

Er thut solches mit Hülffe der Antliæ Pnevmaticæ, fast auf die Arth wie *Fig. I. Tab. III.* zu sehen, da an statt des Glases mit dem krummen Halse *Figura III.* er so gleich die Röhre *g* ohne Teller krumm machet, eben wie die Röhre am Glaß ist, und alsdenn die auf beyden Enden offene Röhre *r s* in die Röhre *r* mit einem Kütt einsetzet, unten aber in ein Gefäß mit Queckssilber in welches er erstlich unten weiches Wachs gethan, wenn nun durch die Antlia evacuiret wird, so steiget zwar der Mercurius bis zur gewissen Höhe; Aber wie soll das Glaß oben zugemachet werden daß keine Lufft hinein kommet? Ich halte aber davor, daß nach *Poleni* Arth das Glaß soll unten ins Wachs gedrucket, und alsdenn oben zugeschmoltzen werden, so aber nicht angehet. Weil er hiervon stille schweiget, so will sagen, daß es gar füglich geschehen kan, vermittelst der Flamme und Blaß-Röhrgen; denn so bald die Röhre genugsam erhitzet ist, ziehet sie sich zusammen und schliesset die Oeffnung. Allein es giebet kein accurates Barometrum, daß von aller Lufft gereiniget ist. Wie auch die Röhren mit dem Mercurio an der Antlia niemahlen so hoch können gebracht werden als ein gutes Barometron.

§. 25.

Wie das Barometron durch die Antlia auf eine andere Arth zu füllen.

Es wird auf dem Teller *w* der Antlia *Fig. I. Tab. III.* eine gläserne Campana die unten weit und oben enge ist, wie *Fig. XIII. Tab. II.* zu sehen ist, gesetzet, in solche aber ein gebräuchlicher Tubulus oben gesiegelt und unten in eine Büchse mit Mercurio *a b* gesetzet; Wenn nun die Lufft ausgezogen, wird durch die Antlia aus der Glocke *AB*, so breitet sich die Lufft in der Röhre auch aus, und gehet durch den Mercurium; wenn man die Campana rein evacuiret hat, wird wieder Lufft in die Campana gelassen, so treibet solche den Mercurium aus der Büchse in die Höhe, und das Barometron ist geschwinde fertig, alleine es nutzet auch nicht viel, denn der Mercurius stämmet sich und lässet die Lufft nicht alle rein aus der Röhre, dahero man die Röhre ausser den Mercurium setzet, und wann evacuiret ist, die Antlia schüttelt, daß sie in Mercurium fallen muß, und denn wird erstlich die Lufft hinein gelassen; Auf solche Weise ist es zwar besser, aber doch noch nicht reine.

§. 26.

Weil öffters hier von Antlien gesaget wird, viele aber sich finden die gar nicht wissen was es vor ein Ding ist und wie sie aussehen, auch wie damit operiret wird, so habe eine nur von der allergemeinsten und ordinaren Arth beyfügen wollen.

Figura I. Tabula III. ist *a* der Meßingene Cylinder oder ein hohles auf das alleraccurateste gleich weit und glatt ausgearbeitetes Rohr bey 1 oder $1\frac{1}{2}$ Ellen lang, in welchen ein Stöpsel oder Kolben (Embolus) von

Leder

Leder und Meßing stecket, welcher so accurat schliesset, daß keine Lufft darzwischen weder aus noch ein kan, solcher Embolus wird vermittelst einer eisernen gezahnten Stange *b* daran er feste ist, durch das Getriebe und Creutz *c* aus und eingewunden, unten an dem Cylinder ist das Epistomium oder Hahn *m* eingeschraubet mit seinem Würbel *d*, an dem Hahn ist die Röhre *g* feste, und an derer Ende eine Scheibe oder Meßingner Teller *w* aufgeschraubet, darauf die Campanen oder Glocken gesetzet werden, *l* ist eine starcke höltzerne Pfoste darauf der Cylinder und alles Meßing- und Eisen-Werck feste ist, *q q* zwey Klammern das gantze Instrument auf einen Tisch oder Tafel feste zu schrauben. Eine Campana oder andere Machine zu evacuiren, wird das Epistomium *m d* eröffnet, der Embolus durch das Creutz *c* herausgewunden, so tritt die Lufft aus der Campana *w t* in den Cylinder und theilet sich also, daß die Lufft so vorher alleine in der Campana war, nunmehro den gantzen Cylinder *a* zugleich aber, wie zu erachten, in viel dünnerer Proportion erfüllet. Hierauf wird das Epistomium geschlossen, der Embolus hereingewunden und die Lufft durch die Handhabe *d*, oben bey *n* wo ietzo ein Stöpsel vorstecket, gelassen. Ist der Embolus bis wieder an Boden *o* gebracht, wird das Epistomium wieder bey *n* verschlossen und gedrehet daß der Cylinder und der Teller Communication hat, und von neuen der Embolus heraus gewunden, da sich denn die noch übrige Lufft in der Campana wieder durch den Cylinder ausbreitet, welche wieder auf vorige Weise heraus gelassen, und so lange fortgefahren wird, bis alle Lufft würcklich erschöpffet.

Ehe wir aber weiter gehen und andere Arthen von Barometris beschreiben, so ist nöthig unterschiedene Anmerckungen zu geben, als:

I. Die gläserne Röhre kan nicht kürtzer seyn, als wenigstens 33 Zoll, weil der Mercurius bey schwehrer Lufft fast 32 Zoll steiget, kan aber wohl 3 bis 4 Fuß lang seyn. Inzwischen aber wird das Wetter-Glas nicht besser oder schlimmer durch das lange ledige Theil der Röhre, es sey denn daß nicht alle Lufft gantz rein heraus ist, so schadet solches in einer langen Röhre nicht so viel als in einer kurtzen; dahero Robert Hoocke gar eine Kugel oben an die Röhre gemachet, wie *Figura XVI. Tabula X.* zu sehen.

II. Die Röhre mag nur $\frac{1}{8}$ eines Leipzigers Zolls, oder $\frac{1}{2}$ Rheinländischen Zolls oder $\frac{1}{4}$ oder gar eines halben Zolls weit seyn, es bleibet der Mercurius in einer so hoch stehen als bey der andern. Doch ist zu wissen, daß allzuenge Röhren dennoch nicht so empfindlich seyn, als die, so über $\frac{1}{8}$ Zoll und $\frac{1}{12}$ Rheinländisch; allzuweite Röhren erfordern viel Queck silber sind schwehr und thun doch keinen bessern Effect, und darum nicht zu gebrauchen.

III. Die Röhren müssen, ehe sie gefüllet werden, von allen Staub wohl gereiniget, auch nicht feuchte, vielweniger naß seyn, auch sollen solche so wohl als der Mercurius, absonderlich im Winter, erstlich angewärmet werden. Denn wenn eines warm und das andere kalt, machet es Feuchtigkeit und Lufft-Blasen.

IV. Bey dem Sigilliren oder Zuschmeltzen der Röhre ist zu verhüten daß die Flamme und Rauch nicht hineinschlage, weil dieses machet, daß dem Glaß viel von seiner Güte entgehet, auch verliehren die Röhren etwas, wenn solche mit Spiritus Vini ausgewaschen werden, wie bey der Societät in Paris observiret worden.

V. Röhren die nicht gleicher Weite verhindern den Effect nicht, absonderlich wenn das weite Theil oben genommen wird, und solche nicht knotig noch unrein seyn wo der Mercurius steiget und fället.

VI. Das Gefäß, darinnen die Röhre stehet, muß seine rechte Weite haben, nicht allzuweit, noch viel weniger allzu enge seyn, weil dieses das Fallen und Steigen um ein merckliches verhindert. Herr Hoff-Rath Wolff hat gefunden, daß das Gefäß so in Diameter 7 mahl weiter ist, als die Röhre, um die Gegend wo der Mercurius steiget und fället, am bequemsten ist, weils alsdenn der Höhe des Quecksilbers im Gefäß fast nichts oder wenig ab und zunimmet. Der Mercurius behält allemahl seine Perpendicular-Höhe, die gläserne Röhre stehe gerad, schreg, oder seye auf mancherley Arth gekrümmet, wie an den 5 Röhren *Tab. II. Fig. V* zu sehen, da in allen der Mercurius bis an die Horizontal-Linie *a b* stehet. Wenn man die Röhre mit dem Finger zuhält, und ins Gefäß mit Mercurio setzen will, erfordert es ein allzuweit Gefäß. Dahero kan es füglicher geschehen, wenn ihr ein krummes Eisen unten mit einen Blätlein eines Pfennigs etwa groß, wie *a Figura VIII.* zeiget, nehmet, auf solches etwa ordinair Wachs leget, und auf die Oeffnung der Röhre drucket, und also miteinander ins Mercuri-Gefäß sencket, wie *Figura IX.* weiset, so könnet ihr auch eine sehr enge Büchse gebrauchen, oder drucket etwas ordinair Wachs feste auf die Oeffnung der Röhre, und alsdenn stürtzet euer Gefäß darauf, drucket es feste an, und kehret es miteinander um, wenn ihr alsdenn die Röhre ein wenig lüfftet wird der Mercurius bald Oeffnung machen. Wie die Büchse oder Glas auf die Röhre zu setzen, weiset *Figura X*; da *a b* das Stückgen Wachs.

VII. Der Mercurius soll rein seyn, daß er sich an der Röhre nicht anhänget. Unreiner Mercurius der mit Metall, absonderlich mit Bley vermenget, ist nicht besser zu reinigen, als daß er über die Retorde gejaget wird, wenn er nun etwas schmutzig, kan man Spiritus Vini mit Saltz daran schütten, solchen wohl damit vermengen und reiben, und alsdenn selbigen abgiessen und den Schmutz mit einem Lösch-Papier abziehen, u. damit alle Feuchtigkeit abgehet, ihn wohl anwärmen, auch durch ein Sämisch Bock-Leder drucken.

§. 27.

Wie die Gläser hermeticè zu sigilliren.

Die allergemeinste Arth ist, daß ihr die Röhre über oder etwas in die Flamme, von Köhlen eines Wind-Ofens, haltet, aber das Glaß stetig wendet u. drehet, theils daß es zugleich erhitzet wird, theils daß es sich nicht krum ziehet; In Ermanglung eines Wind-Ofens könnet ihr nur ein Kohl-Feuer zwischen etliche Ziegel- oder Mauersteine machen, und ebenfalls auf obige Arth verfahren. Besser aber ist es, wenn es bey der Lampe, wie

die

die Glaß-Blaser gebrauchen, geschehen kan, so bleibet die Röhre von allen Dampff befreyet. Wer keine Lampe mit dem Blaßbalge hat, kan sich nur eines Röhrleins, wie die Goldschmiede zum löthen brauchen, bedienen, und im Nothfall 2 starcke Lichter *A B* mit starcken Tächten an einander kleben, wie *Figura IV. Tabula II.* zeiget, und mit der Blaß-Röhren *C* die Flamme gegen die Röhre *D E* blasen, doch daß solches etwa in die 2 bis 3 Zoll unter dem Ende *E* geschehe, damit kein Dampff in die Röhre kommet; wenn ihr sehet daß sich die Röhre neiget, und also warm genug ist, so fasset das Ende *E* mit der andern Hand und ziehet das Stück *E F* von *D* ab, so werdet ihr zwey solche Spitzen bekommen, als *G H Figura V.* ausweiset. Die Spitze *H* an dem langen Rohr könnet ihr alsdenn vollends beym Lichte mit dem Blas-Röhrgen zuschmeltzen, bis es starck und dicke genug ist. Auf solche Weise könnet ihr auch andere Röhren tractiren, krumm biegen, oder wie es nöthig ist.

§. 28.

Zwey Arthen von Barometris ohne besondere Büchsen.

Die erste Arth ist hier *Fig. VI.* vorgestellet und bestehet bloß in einer untenher umgekrümmten Röhre *A* da der Mercurius in dem Arm *B C* das Gegen-Gewicht giebet an statt des Mercurii in der Büchse, alleine weil solche Röhre nicht weiter als oben wo der Mercurius fället bey *C*, so muß allemahl wenn oben bey *C* ein halber Zoll fället unten bey *B* um einen halben Zoll auch steigen, woraus folget, daß es nur die halbe Würckung thun kan, als es soll. Und ist also solches Instrument gäntzlich zuverwerffen. Hingegen aber ist folgende *VII. Fig.* besser, da statt der vorigen krummen Röhre eine Kugel von sattsamer Weite *A* sich befindet. Es ist aber das Glas schwehr anzuschaffen, und wer nicht selber Glas blasen kan, wird es so leichte nicht habhafft werden; denn auf Glas-Hütten kan es nicht also gefertiget werden. Ich will vorjetzo weisen, nicht wie es zu machen, sondern wie es zu füllen. Insgemein wird hierzu eine Röhre genommen die nicht viel über $\frac{1}{4}$ Zoll weit, beyde das Rohr und die Kugel sind oben mit einen kleinen Löchlein versehen, und also spitzig gezogen, wie *Fig. VII.* bey *H* zu sehen. Hierauf wird durch ein subtil Trichterlein die Kugel, beynahe bis *H* gefüllet, so im Rohr auch bis *D* stehet, und bey der Lampe zugeblasen, weiter aber durch *B* die Röhre vollends angefüllet: und wenn erstlich der Mercurius recht erwärmet, und alle Lufft ausgetrieben, gleichfalls bey der Lampe zugeschmoltzen, hernacher aber die Spitze *H* von der Kugel *A* wieder eröffnet, so wird der übrige Mercurius herausfahren, und was noch zu viel, kan mit einen Trichter wie *Figura VIII.* anzeiget, herausgenommen werden, daß also die Kugel bis an die Mitte voll bleibet, wenn also alles wohl gerathen, ist ein solches Barometron eben nicht zu verachten, alleine weil viel Umstände darbey vorfallen die dessen Güte schwächen können, auch man solches nicht wohl über Land bringen, oder sonst von einem Ort zum andern, so rathe ich, daß man sich lieber der höltzernen Büchsen, oder der Glas-Kugeln nach meiner Arth, wie unten weisen will, bedienet.

§. 29.

Von der Abtheilung des Barometri.

Wenn man eine Tafel oder Abtheilung an das Barometron machen will, daraus man dessen Veränderung erlernen kan, so muß man erstlich wissen: wie groß die gröste Veränderung ist, oder wie hoch der Mercurius steiget und fället? Die Erfahrung hat gelehret, daß solcher in einem schlechten und ordinaren Glaß selten mehr als 2, höchstens bis $2\frac{1}{2}$ Rheinländischen, oder bis 3 Zoll Leipziger, Veränderung machet. Ich habe zwar erfahren daß an meinem Glaß einsmahls der Mercurius bis auf $28\frac{1}{2}$ Zoll gefallen, auch einmahl bis $32\frac{3}{4}$ Zoll gestiegen war, also, daß die Veränderung $4\frac{1}{4}$ Zoll beträget; alleine dieses ist unter die extraordinaren Casus zu rechnen. Inzwischen aber weil sich dennoch dergleichen begeben kan so hat man demnach die Abtheilung dahin zu richten. Insgemein und bey denen so man nur in der Oeconomie brauchet, und dadurch die Veränderung der Lufft suchet, und nur *Baroscopia* abgeben, wird eine Distantz von $2\frac{1}{2}$ Zoll genommen, und aus der Mitte über und unter sich in drey gleiche Haupt-Theile getheilet, jeder dieser wieder in drey andere kleinere, und dieses unter und über sich mit Zahlen von 1 bis 9 bemercket; in der Mitte wird gesetzet **Veränderlich**, saget so viel: Wenn der Mercurius allda stehet, daß die Lufft weder zu schwehr noch zu leichte, und daß es entweder wenn es fället, zu Regen, Schnee und Wind, oder wenn er über sich steiget, klärer und heller Wetter kommen kan. Stehet der Mercurius am allerhöchsten, so soll es grosse Trockene, Hitze, Kälte, oder sehr klar und helle Wetter anzeigen. Stehet der Mercurius am tieffsten, soll es grossen Regen, Sturm, Nässe, und dergleichen ansagen. (Wovon unten ein mehrers.)

Man schreibet auch zu dieser Abtheilung auf die eine Seite das Winter- und auf die andere das Sommer-Wetter, welches alles am besten aus *Fig. IX. Tab. III.* zuersehen ist.

Dieser Zeddel wird vermittelst eines schon eingerichteten und gut befundenen *Barometri*, hinter das Glaß feste gemachet, und ist das sicherste, daß es geschiehet, wenn der Mercurius auf der Linie (Veränderlich) stehet, wer aber kein *Barometron* hat, darnach er das neue stellen kan, muß solche eine Zeitlang aufstellen und fleißig notiren: Wie hoch er steiget, und wie tieff er fället; und alsdenn das Mittel darzwischen suchen. Es vergehet öffters ein gantzes Jahr ehe die grösten Aenderungen sich zeigen, und man die rechte Distantz findet.

§. 30.

Wer aber das *Barometron* als ein *Barometron* und als ein Physicus sich dessen bedienen will, der muß mit der Abtheilung etwas anders verfahren.

Erstlich muß er wissen, wie hoch der Mercurius an seinem Orthe, wenn es **Veränderlich** heisset, stehen muß.

Zum

Zum andern, muß er von der obern Fläche des Quecksilbers in der Büchse sein Maaß anfangen, und solches bis zum Zeddul forttragen, selbiger muß gleichfals in solche Zoll und kleinere Theile getheilet werden, wie ein dergleichen Exempel *Fig. X. Tab. III.* zu ersehen, da auf einer Seite das Leipziger und auf der andern das Rheinländische Maaß; aber der Zeddul wird auf alle Oerter nicht accordiren. Denn so das Glaß an einen höhern oder niedriger Orth, so weiß man zwar die accurate Höhe des Mercurii zu sagen, aber die Schrifft wird nicht mehr eintreffen. Will man aber der Schrifft recht geben, muß es an dem Maaßstab fehlen. Wiewohl ein *Physicus* und *Curiosus* mehr auf das letzte als erste regardiret. Im übrigen aber beträget es auch so viel nicht.

Vermittelst dieses Zedduls oder Abtheilung kan man sehen:

(1.) Um wie viel der Orth höher oder niedriger lieget als ein anderer.

(2.) Wie solches sich gegen andere an andern Orthen verhält, und wie viel Zoll oder Theile des Zolles es gestiegen oder gefallen, welches bey der andern Theilung oder Zeddul nicht zu erhalten ist.

§. 31.

Wie das einfache Barometron zu verbessern.

Unter solche Verbesserung ist erstlich zu rechnen die verschlossene Büchse.

Ein Barometron mit einer offenen Büchse, dergleichen *Fig. XIII. Tab. II.* zu sehen, ist unbequem, nur aus einem Zimmer ins andere, geschweige denn über Land zu tragen. Derowegen hat man Anstalt gemacht, daß man solche nicht nur bequem legen, sondern auch wenden und fahren kan, und dennoch alles in guten Stande verbleibet.

Hier findet sich dergleichen Büchse im Profil *Fig. III. Tab. XI.* und *XII.* Da *A B* ein Stück Röhre *C D* die hölzerne Büchse, *E F* eine Kugel-runde Höhlung, *G* ein Zapffen, das übrige Quecksilber wieder abzulassen. Die Figur zeiget wie die Röhre gefüllet wird, *L* der eiserne Draht, die Lufft damit auszutreiben. Wenn die Büchse bis an *a b* nebst der Röhre gefüllet ist, wird der Stöpffel *K* mit Leim eingesetzet, auch unten der gantze Boden ein oder zweymahl mit Leim wohl überzogen, kan auch mit einen dichten Pappier überleimet werden. Wenn es recht trocken, wird es umgekehret, und der Stöpffel *G* heraus gezogen, damit das übrige Quecksilber weglauffe.

NB. Ihr müsset allemahl etwas schwäncken, daß der Mercurius tieff herunter fähret, und den übrigen austreibet.

§. 32.

Eine andere Arth.

Weil diese Büchse theils nicht wohl zu machen, theils auch weil man nicht recht zu sehen kan, wie weit die Glaß-Röhre eingeküttet, und ob der Drechsler alles recht rund ausgedrehet, so habe mir eine andere Arth erwählet, wie *Fig. XII. Tab. III.* zu ersehen, da die Büchse voriger zwar gleich, ohne daß solche aus zweyen Stücken bestehet, und das eine als der Fuß *A* den Deckel abgiebet, das oberste Stück *B C D* muß bey ¾ von der Oeffnung hoch seyn. Die Röhre wird etwa ½ über das Centrum hervor gerucket, wann nun die Röhre und Höhlung bis an *e f* gefüllet ist, wird der Boden oder ietzo der Deckel *A* mit einem guten Leim aufgesetzet und hingestellet bis es etwas trocken ist, und also umgewendet, der Stifft wegen des allzuvielen Mercurii heraus gezogen. Der Boden *A* muß zuvorhero inwendig wohl mit Leim überzogen werden, damit nicht so wohl das Quecksilber als Lufft durchdringet. Bey dem obern Theil ist solches nicht nöthig, und besser daß die Lufft durch die Poros ihren freyen Aus- und Eingang habe.

§. 33.

Eine Büchse nach des Herrn Leutmanns Arth.

Der Herr M. Leutmann, der sich bisher grosse Mühe gegeben denen Mechanischen Wissenschafften vieles beyzutragen, hat unter andern voriges Jahr einen Lateinischen Tractat unter dem Tittel: Instrumenta Meteorognosiæ inservientia &c. zu Wittenberg in 8 ediret, darinnen er 6 Arthen von Wetter-Machinen abhandelt. Und hieraus wollen wir nun eine Büchse unter der *I. Figur Tab. IV.* vorstellen, sie ist gleichfalls von guten harten Holtz gedrehet, und bestehet aus 2 Stücken, als *e e g g x x k k*, *e e* ist die Oeffnung zum Glaß, *c c* eine Aushöhlung so unten und oben einen gleichen Boden hat, im untersten aber auch eine Oeffnung, und alsdenn gleich noch eine kleine Büchse, bey *k k* sind zwey Löcher durchgebohret, daß der Mercurius frey da hinein kan. Bey *g* aber ist eine etwas weite Oeffnung so mit einen Spund *b* kan zugemachet werden. *a* ist ein Loch den übrigen Mercurium abzulassen, *f* aber zum Aus- und Eingang der Lufft, welches beym Füllen mit einem mit Baum-Wachs bestrichenen höltzernen Zapffen, gleich wie auch das Loch *a* zugemachet wird, hernacher aber mit dem Kern von Hollunder. Die gläserne Röhre *d d* hat er unten bey *g* schreg abgeschliffen, damit solche unten gantz auffstehen, und dennoch der Mercurius seinen freyen Aus- und Eingang haben kan. Er kehret beym Füllen gleichfalls die Büchse um und füllet solche bis an die Linie *g m* und setzet den Stöpsel *b* mit guten Leim darauf und verwahret solchen ferner mit einen guten flüßigen Siegellack, ziehet alsdenn die Stöpsel *f* und *a*, damit der übrige Mercurius heraus lauffet, und setzet alsdenn den Stöpsel *a* mit Siegellack wieder feste, daß ins künftige nichts mehr heraus kan. An dieser Oeffnung machet er eine Linie, um die Messung daran anzufangen, beyde Stücke sind bey *x* ebenfalls mit einen guten Leim zusammen gesetzet. Es erfordert der Herr Leutmann daß die gantze Büchse inwendig, erstlich mit einen dünnen hernacher mit einem dicken Leim wohl soll angestrichen werden. Alleine am obersten Theil ist es nicht nöthig, sondern ist viel besser daß

daß die Lufft frey durchstreichen kan, und dahero auch die Oeffnung *f* wegzulassen ist, wie ich solches ordinair an denen Meinigen mache, und jederzeit vor gut befunden.

§. 34.

Des Autoris Arth, da an statt der höltzernen Büchsen gläserne Kugeln gebrauchet werden.

Da vor diesen viele solche Barometra in entfernete Lande, und so gar nacher Moscau senden müssen, bin auf mancherley Arthen bedacht gewesen, solche ohne Schaden an Orth und Stelle zu lieffern. Unter andern habe mir starcke gläserne Kugeln, wie *Fig. II. Tab. IV.* im Profil weiset, machen lassen, *a b* und die Oeffnung mit einem Stöpsel von Gurck gemachet. Zuvorhero aber die gläserne Röhre fest eingeleimet, daß solche bis ⅔ tief in die Kugel gelanget. Der Gurck samt der Röhre wurde nachdem die Röhre gefüllet war gleichfalls feste eingeleimet, auch untenher bey *a b* alles mit guten Siegellack wohl überzogen, neben der Röhre bey *c b* ist ein Loch oder Röhrlein von Eisen hineingemachet, um so viel Mercurius hineinzufüllen oder heraus zu nehmen als nöthig ist, und damit die Lufft solches nicht hindere, ist auf der andern Seite noch eines aber viel kleineres *d*, so nur die Weite eines dünnen Drahts hat, auch damit zugemachet, das Loch *a d* wird gleichfalls mit einen eisernen Stifft geschlossen. Die Kugel ist etwa bis *e f* gefüllet gewesen, die Röhre sehr starck von Glaß, die aber kaum eines ½ Zolls weit, damit der Mercurius auf dem Weg bey Rütteln und Schütteln nicht so grosse Gewalt thun kan. Wenn alles richtig gestellet war, habe um die Kugel eine Linie geschnitten, wie weit der Mercurius gestanden; Und wenn es versandt worden, habe die Büchse oder Kugel gantz voll Queckfilber nebst dem Rohr vermittelst eines krummen Trichters gefüllet, und mit den eisernen Stöpseln wohl vermachet. Und weil der Mercurius keinen Platz mehr gehabt sich zu bewegen, ist geschehen daß solche Gläser unbeschädiget angelanget sind, allda man beyde Eisen heraus gezogen und so viel Mercurium heraus lauffen lassen bis an die angezeichnete Linie der Kugel.

§. 35.

Des Autoris Reise-Barometron.

Weil man bishero vielerley Versuch mit denen Barometris angestellet, absonderlich die Höhen und Berge damit abzumessen, wovon unten ein mehreres wird gesaget werden, so bin besorget gewesen, einige solche Instrumenta zu machen die sich bequem aller Orthen führen und tragen lassen. Zum ersten habe eine etwas weite Röhre von ¼ Zoll genommen, und mit einer Büchse *A B*, wie *Figura III. Tabula IV.* zeiget, versehen, die von der ordinaren nichts besonders, ohne daß solche in dem Boden ein Loch *C* von ½ Zoll weit hat, so durch eine Schraube *D* mit untergelegten Leder vermachet wird, inwendig über der Oeffnung des Glases zeiget sich eine eiserne Spitze, welche weiset wie weit allemahl die Büchse mit Mercurio muß angefüllet werden, damit einmahl so viel als das andere ist; Beym Füllen wird die Büchse umgekehret, voll Queckfilber gegossen daß es über die Röhre gehet, und mit einem eisernen Draht die Lufft ausgetrieben, und wenn solche voll, und von allen Lufft-Blasen rein, so viel Mercurius zugegossen bis er accurat die eiserne Spitze berühret; Hierauf wird die Schraube zugeschraubet und umgekehret, so ist es fertig. Es ist aber dabey wohl in Obacht zu nehmen, daß die Röhre oder das ledige Theil nicht zu lang und die Büchse gnugsam weit, damit gnugsamer Raum zum steigen und fallen des Mercurii ist, welches man erkennen kan, wenn man das Instrument schwencket, und der Mercurius genugsam darbey auf und abfähret.

§. 36.

Ob schon diese Arth das ihre thut, dennoch weil die Röhre weit seyn muß, viel Mercurium erfordert, schwer und groß ist, auch dennoch leichte was Lufft darinnen bleiben kan, so habe

Eine bequemere Arth von einem Reise-Barometro gemachet.

Sie bestehet aus einer starcken Glaß-Röhre, so aber nur ⅛ Zoll weit ist, oben glatt und ein sehr enges Löchlein *e* hat, auf die Arth wie solche *Fig. V. Tab. IV.* zu sehen. Bey *A* unten ist eine Büchse, aussen formiret als ein Stock-Knopff, inwendig als ein Cylinder ausgedrehet, bey *B* ist eine Oeffnung mit einer Mutter, theils eine Schraube *C* theils aber den Trichter *D* hinein zu schrauben; Der Boden oder Deckel *E* ist a parte aufgeschraubet und dessen inwendige Fläche mit Leim wohl ausgestrichen; An diesem Knopff oder Büchse ist ein Stock als ein Spatzier-Stab nach Proportion der Büchse, die bey *F G* in die 1¼ Zoll dick ist, davon ⅜ Zoll die inwendige Weite zum Mercurio, und die 2 Viertel zur Dicke. Solcher Stab ist durchaus in der Mitte zertheilet, daß man die Helffte wegnehmen und wieder darüber feste machen kan, vermittelst einer meßingen Mutter *H*, am Ende des Stocks bey *H I* gehet die Röhre etwa ¼ Zoll vor, und ist am festen Theil des Stocks ein eiserner Bügel *a b c d* befestiget, der über das Ende der Röhre *e* gehet, oben aber eine Mutter mit einer eisernen Schraube *i* hat, die unten glatt und oben mit einem Stücklein in Wachs gedunckten Leder beleget ist, um damit die kleine Oeffnung der Röhre zu verschrauben. Dieses alles wird hernacher mit der Mutter *H*, wenn man das Instrument nicht mehr als ein Barometron brauchet, verdecket, und mit dem andern halben Cylinder zusammen geschraubet, daß man nicht mehr sehen kan, was es ist. Man hat hier nur die Büchse und Ende des Stocks zeichnen können wegen des Platzes, weil dieses, um alles deutlich zu machen, etwas groß seyn müssen. Dieses zu füllen, verfahret also: Erstlich öffnet oben das Löchlein, vermittelst der Schraube *i b c*, zum andern schraubet den Trichter *D* ein, drittens leget oder haltet das Instrument horizontal, gieset die Büchse voll Mercurium und lasset solchen sachte in die Röhre lauffen, wenn solche bis an die Spitze *e* voll ist, alsdenn schraubet geschwinde euer Leder so mit Wachs überzogen ist, feste auf, füllet die Büchse gäntzlich voll, schraubet den Trichter *D* ab, und lasset den übrigen Mercurium, wenn ihr das Instrument per-

pendi-

pendicular stellet, ablauffen, in ein Gefäß, und schraubet alsdenn die Schraube *C* wieder vor, so ist euer Instrument fertig, und ihr seyd versichert daß nicht die geringste Lufft zwischen dem Mercurio ist. Auf solche Weise kan man auch nur die allersubtilsten Röhren bey ordinairen Wetter-Gläsern füllen, ist behend und sicher. Wenn ihr solches nicht mehr als ein Wetter-Glaß brauchen wollet, so schraubet die Schraube *e* aus, und lasset den Mercurium auslauffen, und machet euch ein Gefäß daß accurat so viel fasset, so dürffet ihr nur allemahl so viel in die Büchse giessen, so ist nicht nöthig etwas wieder auszugiessen, und ist euer Instrument einmahl wie das andere gefüllet, auf die Helffte des Stabes daran der Knopff, ist die Abtheilung des Maases nach Zollen und 10 Theilgen, von der Fläche des Mercurii in der Büchse, oder von dem untersten Theil des Loches bey *C* an gerechnet.

§. 37.

Eine andere Arth des Autoris.

Es kommet hier bloß auf die Einrichtung der Büchse an, im übrigen ist alles als wie bey einem ordinairen Barometro, das ledige Spatium so wohl in der Büchse als oben in der Röhre sind meist die einige Ursache warum das Instrument Schaden leidet, wenn aber alles voll gefüllet ist, daß es nicht so schlagen kan, ist das meiste gehoben. Dahero ist dieses Barometron also eingerichtet, daß ihr die Röhre könnet voll Quecksilber lauffen lassen, und alsdenn selbige zu schrauben. Die Arth der Büchse zeiget sich gleichfalls im Profil *Tab. IV. Fig. VI.* da *A B C D* die höltzerne Büchse, *E* ein Boden der von *a* bis *b c* rund, und in der Büchse beweglich ist, daß er vermittelst der Schraube *F* kan auf und abgeschraubet werden; *G H* ist die Mutter, wie solche *Fig. VII.* à part zu sehen, wird mit beyden Lappen *I K* unten an die Büchse mit Stifften befestiget, *L* ist die gläserne Röhre. Die Büchse bestehet aus zwey Stücken *A B* und *C D*, davon *C D Figura VII.* alleine, in dieses wird vermittelst eines darzugedreheden Cylinders *M N O* der bey *N O* rund ist, ein von Orgelmacher-Leder inwendig aber mit Schweins-Blase gefütterder Boden hinein gemachet, und von *g* bis *h* und *i* bis *k* angeleimet, welcher durch die punctirten Linien angedeutet wird. Das Holtz *M N O* wird so lange darinnen gelassen bis alles recht trocken worden. Wenn nun das Instrument gefüllet ist, und man will es einpacken, so kehret man es um, daß die Röhre voll wird, und schraubet mit der Schraube *F* den Cylinder *E* in die Höhe daß er das Leder an die Röhre presset und solche verschliesset, daß der Mercurius weder aus noch ein kan. Und auf solche Weise ist erhalten was man suchet.

§. 38.

Eine Arth eines Reise-Barometri, wie solche vor einiger Zeit als vor 18 bis 20 Jahren aus Engelland gebracht worden.

Die Figur habe *Tab. V. Fig. VI.* vorgestellet, da *A B* eine Säule von Helffenbein aus drey Stücken zusammen gesetzet ist, durch derer Mitte die gläserne Röhre gehet, oben bey *C D* ist ein meßingnes im Feuer vergüldetes Gehäuse, darinnen die Abtheilung auf beyden Seiten zu sehen *Figura VII.* zeiget solches im Grund-Riß *Figura VIII.* aber vorwärts beydes in natürlicher Grösse. *Figura VII.* sind *E* und *F* zwey Stücke auf den Boden befestiget, jedes hat bey *H K* und *G I* eine Nute, eine gläserne Tafel *G H* und *I K* hinein zuschieben, oben ist der Deckel *R S* darauf befestiget, durch welchen 2 Schrauben *L M* gehen, vermittelst welcher als zwey Muttern die Stücke *N* und *O* können auf und abgeschraubet werden, um mit ihren 2 Spitzen *a* und *b* die Höhe des Mercurii zu bemercken; Denn zwischen solchen stehen zwey silberne Platten *Q* und *Q* mit der Abtheilung, wie vor Augen, und zwar auf beyden Seiten, derowegen auch das Glaß *T* in der Mitte stehet, die Schrauben *L* und *M* sind verdecket, daß man nichts als die Spitzen *a* und *b* von der Mutter siehet; Ich habe aber hier *M* entblösset, damit man die Structur sehen kan, muß aber ebenfalls wie *L* bedecket seyn. Oben bey *V* ist noch ein kleiner Auffsatz vor die Höhe des Glases, die Büchse am Glaß ist ein blosser Cylinder, ohne andere Umstände, unten aber bey *W* ist eine Schraube, dadurch die Büchse samt der Röhre höher und niedriger nach der Abtheilung zu stellen. Dieses Instrument aber aufzustellen ist untenher ein meßingener vergüldeter Ring *X* mit drey Füssen, die bey *Y* und *Z* ein Gewinde haben, daß man solche zusammen legen und auch aus einander stellen kan, jenes beym Einpacken in sein Futteral, dieses beym Auffstellen, wie es hier zu sehen. Die gantze Machine hat ein Kästlein so mit Frieß und Baumwolle wohl ausgefüttert ist. Weil man weiß wie hoch der Mercurius steigen muß, brauchet es nicht einen à parten Maaßstaab beyzuzeichnen. Es soll ein solches Instrument in Engeland 150 Rthl. gekostet haben. Ich habe aber befunden, daß sie doch nicht beständig gewesen, sondern öffters Lufft zwischen das Quecksilber kommen, derowegen mir etliche, solche wieder zu repariren, sind zugesandt worden.

Das III. Capitel.

Von mancherley neuen Erfindungen, und wie das Barometron wegen der Abtheilung, oder daß es mehr steiget und fället, verbessert werden kan.

§. 39.

Weil ein einfaches Barometron ordinair etwa 2 Zoll Veränderung hat, und dahero die wenigen Veränderungen der Lufft nicht erkänntlich sind, hat man allerley Versuche angestellet einen bessern Effect zu erlangen, wir wollen die meisten so uns beyfallen werden, nacheinander auffstellen, wenn wir erstlich das Guerickische Barometron, oder seinen Prophetam Physicum werden

betrach-

betrachtet haben, welcher billig obenan zusetzen, theils weil es vor die erste Erfindung so lange zu halten, bis ein anderes erwiesen, theils weil es denen Gelehrten viel speculirens gemachet, indem Guericke das Artificium niemahlen entdecket. Die Figur wie der Herr von Guericke solche in seinem Werck de Vacuo Spatio Tab. X. pag. 99. abgebildet, ist hier *Fig. VIII. Tab. IV.* vorgestellet; Es ist alles verdecket bis auf das Stück, da das Männgen im Glaß auf und absteiget, damit niemand die Structur sehen möge. Er hat solches Instrument sein Wetter-Männgen, Propheten, oder auch sein Perpetuum Mobile genandt, und schreibet, daß er An. 1660. den grossen Wind, etliche Stunden zuvor observiret, massen das Männgen gantz unter die Verdeckung gesuncken. Dergleichen Instrument nachzumachen und zu entdecken haben sich viele grosse Mühe gegeben, worunter billig zu zehlen Mr. Commiers d' Abrun, Profess. der Mathematic, welcher in einen Frantzösischen Tractat unter dem Tittel: l' Home artificiel Anemoscope, ou prophete physique au Changement des tempes edirt, u. 1683 dem Mercurio Gallico einverleibet, 1684 aber denen Actis Eruditorum Lipsiensium inseriret worden. Woraus wir das so uns nützlich, anführen wollen. Er hat seine Inventiones in fünff Figuren vorgestellet, die hier *Tab. V.* zu sehen sind, *Commier* hat sich eingebildet das *Guericki*sche Männgen habe sich mehr beweget als ein ordinair Barometron thut, derowegen gehen seine Inventiones alle dahin, wie er dem Mann grosse Bewegung geben möge, als der Mercurius ordinair thut. Die erste Arth unter *Fig. II.* bestehet aus einer zweyfachen Röhre, erstlich aus der gläsernen Röhre *A B C* da *C* eine weite Büchse, ist wohl mehr als 4 mahl so weit, als die Röhre *A* und *B*, welche so ordiniret, daß solche halb voll Mercurii und halb Wasser ist, welches auch noch in die Röhre *A* hinauf tritt. Wenn der Mercurius in der Büchse *C* fället um einen Zoll, so muß das Wasser in der Röhre *D* 16 Zoll fallen, weil der Zeichnung nach der Diameter wenigstens 4 mahl so weit ist, beträget in der Fläche 16. Auf dem Wasser *A* ist ein höltzerner Cylinder *D* mit seinem Männgen gesetzet, welches das Wasser gleichsam mit erheben und sencken soll. Uber dem Mann her ist das Glaß befestiget und wider allen Eingang der Lufft verwahret. *Fig. I.* zeiget die gantze Machine nach ihrer äusserlichen Gestalt.

Dem Ansehen und Theorie nach scheinet die Machine sehr wohl ausgesonnen zu seyn, wer aber solche zum Effect bringen soll, wird mehr Schwierigkeit finden als er sich einbildet. Solche zu erzehlen ist unnöthig, weil es keiner unternehmen, auch der Effect nicht folgen wird. Die gröste Hinderniß ist, daß das Mäñgen sich mit seinem Cylinder an die Seiten des Glases anleget, und davon sich nicht leichte loß machet, ob schon das Wasser inzwischen um ein ziemliches steiget oder fället, noch mehr aber daß die Lufft aus dem Wasser auffsteiget und das Vacuum unrein machet, wie wir unten hören werden, da wir eben diese Arth des *Hugenii* betrachten wollen.

Weiter suchet *Commier* dem Männgen eine schnelle Bewegung zu geben durch etliche Scheiben, als *Fig. III.* setzet er eine ordinaire Röhre *A B* ein, nur das solche oben bey *A* weiter ist, da das Männgen seinen Aufenthalt hat; dieses Männgen ist an einen Draht befestiget, und dieser in einen kleinen Cylinder *C* von leichter Materie, daß ihn das Wasser leicht heben kan, von dem Cylinder *C* gehet ein Faden durch den Mercurium herunter, und unten in der Büchse über eine bewegliche Scheibe *D*, von dar aber über eine etwas grosse *E*, daran das Ende befestiget ist, diese grosse Scheibe *E* hat eine viel kleinere an sich, darum gleichfalls eine Schnur feste gemachet und aufgewunden ist, am Ende aber ein eisern Gewicht *F* hanget und auf dem Mercurio schwimmet, die gläserne Röhre *A* ist fast auf die Hälffte, oder so weit als der kleine Cylinder *C* auf und absteiget, mit Wasser gefüllet, nemlich von *b* bis *c*; Wenn nun der Mercurius und Wasser in der Röhre *A B* fället, so soll der Mercurius in der Büchse anwachsen und steigen, und also das Gewicht *F* erheben, und beym Fallen erniedrigen. Und um so viel die Scheibe *a* kleiner ist als *E*, um so viel mehr soll der Mann steigen oder fallen, als das Gewicht *F*. Weil aber die Büchse zu so vielen Apparat groß und weit seyn muß, wird es gar wenig steigen; Denn wie oben gesaget, wenn die Büchse 7 mahl so weit als der Tubus, so ist das Steigen und Fallen des Mercurii nicht mehr mercklich. Ob nun zwar vermittelst des aufgeschütteten Wassers zwischen *b* und *c* was mehr erhalten wird, so kan es doch auch wenig betragen, und wird das Vacuum noch darzu verderbet. Also daß ich niemand einigen Effect versprechen kan. Etwas besser aber dürffte die Invention von der *IV*, und *V*ten Figur seyn, so aus einem ordinairen Wetter-Glaß bestehen, nur daß die Röhre ziemlich weit zum Gewichte *A* seyn muß, weil solches etwas groß und schwehr erfordert wird, massen es um so viel mahl schwehrer seyn muß als die kleine Scheibe *a* gegen die grosse proportioniret ist. Als *Figura V.* sey das Männgen *B* 1 Quentlein schwehr, die Scheibe *a* $\frac{1}{4}$ Zoll, die Scheibe *b* aber 2 Zoll, so muß folgen daß das Gewicht *A* 8 mahl so schwehr, nemlich 8 Quentlein oder 2 Loth seyn muß. Hingegen wenn das Gewicht *A* 1 Zoll steiget, so sincket das Männgen um 8 Zoll, und auf diese Arth geschiehet es auch bey *Fig. V.* Ein solches Instrument zu machen solte gleichfalls sehr schwehr fallen, denn obschon alles aus Stücken zusammen gesetzet wird, so erfordert es demnach einen sehr guten Kütt, der mit der Zeit die Resina oder Fettigkeit fahren lässet. Mit dem Füllen dürffte es noch schwehrer hergehen, und eine sehr grosse Quantität Mercurii nöthig seyn. Es würde aber solches per Antliam zu evacuiren seyn, wie es denn bey *Fig. IV.* nicht anders angehet. Ob ich zwar zu keinen rathen wolte, dennoch habe solche zu erklähren vor nöthig erachtet, theils, wenn ja einer einen Mann haben müste, daß der Mechanicus siehet worauf es ankommet, theils damit sich keiner darüber machet und Zeit und Kosten verliehret, wie ich solches selber in meinen ersten Jahren erfahren, und wohl noch einige Reliquien zeigen kan, theils weil es auf denen Kupffern so in Actis und Tractat selbst enthalten, fast gar nicht erklähret ist, auch keine einzige Anweisung noch Signatur bey denen Figuren befindlich. Inzwischen hat *Commier* weisen wollen, daß er vermögend sey eben ein solch Mäñgen als *Guericke* zu machen. Alleine es ist zu wissen daß das Guerickische Männgen ein blosses Barometron ohne allen Zusatz gewesen, ohne daß er oben ein Männgen auf einen Cylinder gesetzet, und alles bedecket, daß man nichts als das Männgen sehen köñen, derowegen er auch nirgendswo schreibet, daß es mehr oder besonderen Effect als ein anderes Barometron gethan, und ich halte dieses vor die Ursach, daß er eben deswegen, weil es nichts besonders war, die meisten es aber davor hielten, solches nicht

offen-

offenbahret; und, daß dem also sey, zeiget noch diese Stunde ein eben dergleichen von *Guericken* selbst verfertigtes und dem damahligen Churfürsten geschencktes Männgen in der Königlichen Bibliothec zu Berlin, so zwar kein rundes sondern viereckigtes Gehäusse hat, welches zu unterschiedenen mahlen von Stück zu Stück in Augenschein genommen, aber nichts ausserordentliches daran gefunden. Woraus zu sehen, wie durch Unwissenheit und Verwunderung öffters aus einem Maulwurff-Hügel ein Berg gemachet wird, und daß denen Erfindungen der Alten gleichfals vieles beygeleget worden, das niemahlen geschehen; dahero auch leßo kein Wunder, wenn es bis dato niemand nachmachen kan. Hierbey muß auch gedencken, wie in obgedachter vortrefflichen Königl. Bibliothec auch eine Antlia nebst denen grossen Hemisphaerien und etlichen Recipienten, wie *Guericke* solches alles inventiret und gebrauchet, alda aufbehalten, und zum steten Andencken conserviret wird.

§. 40.

Eine derer leichtesten Arthen das einfache Barometrum zu verbessern, und die Veränderung auf viele Zoll zu bringen.

Hierher ist billich zu zehlen die Invention des *Ramazzini*, wie er solche in seinen Ephemeritibus Barometricis Mutini pag. 4. abbildet; hier stehet solches *Figura I. Tabula VI.* Er nimmt eine ordentliche Röhre in die 4 Fuß lang, und in der Höhe von 31 Zoll, von der obern Fläche des Quecksilbers in der Büchse an zu rechnen, bieget er solche seitwärts als von *B* bis *C*, also, daß die gantze perpendicular-Höhe von *B* bis *D* oder *E* bis *C* etwa 3 oder 4 Zoll zum allerhöchsten, das Mittel *a b* aber von der Fläche des Quecksilbers in der Büchse nach Leipziger Maaß $31\frac{1}{2}$ Zoll beträget; wenn nun das Stück Röhre *B C* 1 Fuß lang ist, so folget, wenn der Mercurius nach der perpendicularen Höhe 1 Zoll steiget, daß es in der Röhre *B C* 3 Zoll beträget, und auf 2 Zoll 6 Zoll, ja wenn ihr die Röhre also stellet daß die Höhe *B D* oder *E C* nur 2 Zoll ist, so bekommet ihr vor einem Zoll 6 Zoll. Die Abtheilung von *B* bis *C* könnet ihr nach Zollen machen, und diese jeden wieder in 10 Theil, so könnet ihr die geringste Veränderung der Lufft abmessen. Weil es etwas schwehr ist accurat die Höhe mit der Röhre zu treffen, daß bey veränderlicher Lufft das Mittel oder die Linie *a b* accurat getroffen wird, so habe mich einer besonderen Büchse bedienet, dadurch ich den Mercurium höher und niedriger in der Röhre bringen kan. Als *Figura G*, ist solche im Profil, diese hat oben bey *a b* die Weite, damit der Mercurius Platz hat sich auszubreiten, unten aber ist solche gantz enge, doch daß der Mercurius ab- und zufliessen kan; wenn nun die Röhre etwa um einen Zoll länger von *a b* bis *F* gelassen wird, so kan man sich sehr wohl helffen, es gehet solches auch mit einer gleich-weiten Büchse an, alleine es erfordert allzuviel Mercurium, wie denn die Büchse hier viel weiter seyn muß, als bey ordinairen Röhren, denn weil das Spatium 6 oder wohl gar 12 mahl länger ist, als muß auch so viel mehr Mercurius in die Büchse ab- und zugehen, und wo solche zu enge, sich stämmen und den Effect rauben. *Figura II.* ist solches Barometron in seiner Stellage aufgestellet, die *Figura III.* im Profil seitwärts zu sehen, das Glaß gehet hinter der Tafel *A B* hinauf, bis es oben in ein à part Feld *C D* kommet, also daß man nichts von der gantzen Röhre und Büchse als das Stück *C B* siehet, welches allda in seine Grade abgetheilet ist, die mittelste Linie *E* zeiget veränderlich.

§. 41.

Das Barometron Bernullianum.

Der vorhergehenden Arth ist billig an die Seite zu setzen die Invention des *Job. Bernulli*, die zwar ziemlicher massen mühsamer und gefährlicher zu machen, aber im Effect desto besser ist. Die Figur zeiget sich *Tabula VI. Figura IV.* da *A C E* die gläserne Röhre ist, die entweder nur oben, wo der Mercurius steiget und fället, etwas weiter seyn muß als eine ordinaire Röhre, oder weil solche schwehr zu erhalten, durchaus von einer Weite, denn weil es viel Mercurium frisset, schwehr und gefährlich wird, kan die Röhre unten verlohren zu gehen, welches auf der Gläß-Hütten gar leichte und offt wider Willen geschiehet, es erfolget zwar eine etwas ungleiche Theilung, aber auf 2 Zoll kan es nicht viel betragen. Diese Röhre ist unten bey *C* umgebogen, daß *C E* mit *A C* einen rechten Winckel machet. Es muß aber das Stück Röhre *C E* viel dünner seyn, denn der gantze Vortheil wird erlanget durch die unterschiedene Weite des Stücks der Röhre *A B* und der Röhre *C E*; denn wenn das Spatium noch einmahl so weit ist als *C E*, so folget, wenn der Mercurius in *A B* um 1 Zoll fället oder steiget, der Mercurius in der Röhre *D E* schon 4 Zoll Veränderung anzeiget, also 4 mahl giebet 16 Zoll. Dahero müste die Röhre *C E* über 32 Zoll lang seyn, wenn der Mercurius in *A B* 2 Zoll Veränderung machet. Es muß aber die Röhre C E nicht allzu enge, sondern wenigstens $1\frac{1}{2}$ Zoll weit seyn, worzu aber eine Röhre von $\frac{1}{4}$ eines Zolls nöthig wenn C E 16 Zoll lang ist. Aber es ist theils sehr schwehr eine solche Röhre zu erlangen, auch dem schwehr der selbst im Glaß-Blasen erfahren ist, theils auch wegen des Füllens. Ich habe zwar welche gefüllet da sie noch gleich waren, und alsdenn gebogen, alleine es erfordert grosse Behutsamkeit und Vortheile, und ob ich schon einige davon brachte, sind mir dennoch auch welche crepiret. Wenn aber die Röhre schon gebogen, ist kein ander Mittel übrig, als man vermachet erstlich das Ende E wohl, doch daß man erstlich die Röhre C E mit Quecksilber anfüllet und hernach oben bey *A*, darzu das Glaß offen seyn muß, einfüllet, und alsdenn hermetice sigilliret, oder mit einem Kütt vermachet. Man muß aber dahin bedacht seyn, daß die Oeffnung nicht groß wird, oder wo es ist, sich eines gläsernen oder metallenen Stöpsels bedienen. Alleine es ist zu wissen, daß kein Kütt zu finden der mit der Zeit seine Fettigkeit nicht verliehren solte, und alsdenn die Lufft durchlässet, dahero gutes und reines Wachs keine Lufft hält, wenn es nicht mit Fett, Oel oder einem Hartz versetzet wird, welcher mit der Zeit absonderlich in Kälte und Hitze evaporiret, und das Wachs wieder poros wird. Also wer solches mit Kütt oder Baum-Wachs thun will, der mache daß es oben ein Rändgen behält, wie bey *F a b Figura V.* zu sehen; oder wo die Röhre gleich weit, lege man einen kleinen Ring um, daß man zwischen dem

Stöpsel *G* und dem Ring *c d* bisweilen etwas Oel zuzugiessen. Eben dieses ist zu mercken bey denen Recipienten und Machinen bey der Antlia, da der Kütt ebenfalls mit der Zeit seine Fettigkeit verliehret und Lufft durch gehet, dem man aber helffen kan, wenn man sie evacuiret und fleißig ein warmes Oel auf der Fuge herum streichet, oder gar die Fuge eine Zeitlang in Oel leget. Wenn nun das Glaß gefüllet und verwahret, so kan *E* wieder eröffnet werden, so wird der Mercurius fallen so weit als es die Lufft mit sich bringet; Die Abtheilung zu machen thut man am besten man wartet so lange bis einmahl die Lufft recht leichte gewesen und allen übrigen Mercurium herausgetrieben, auch wieder am schwehresten worden, daß man siehet wie weit solcher in der Röhre C E zurück getreten, welches am sichersten nach einem andern Barometro zu veranstalten. Und wenn das Glaß zwischen *A* und *B* nicht gleich weit, kan man vermittelst des andern Barometris auch das Mittel und so gar die andern Theile nehmen. Hierbey aber ist noch zu erinnern: daß es gefährlich ist wenn die Röhre bey C nur einen gleichen Winckel hat; denn so bald man nur anstösset, gehet der meiste Mercurius heraus, und ist das gantze Werck falsch. Dahero es besser, wenn es gebogen wird, wie *Figura H* zu sehen, so bekommet es einiges Gegen-Gewicht, und gehet dennoch dem guten Effect nichts ab. Nachdem nun aber diese Arth allzuschwehr und gefährlich gefallen, bin auf andere Arthen bedacht gewesen: Als, ich habe von einer etwas weitern Röhre genommen und solches umgebogen wie *Figura VI. J a b c.* Ferner habe das enge Rohr bey *d* auch in einen Winckel umgebogen, ein Stückgen Kurck daran gestecket, wie *Fig. VII.* zeiget, und miteinander in die Oeffnung *c* mit einen feinen Siegellack geküttet, hierauf habe die lange Röhre des Barometri unten mit einen starcken Wachs-Kütt bestrichen, solche umgekehret mit dem Draht gefüllet, wie es ordinarie geschiehet, und wieder die Hülse *I* daran gestecket und es umgekehret, so stehet es wie *Figura* K ausweiset. Das Stück Röhre *a b* muß um ein ziemliches länger seyn als *b c.* Ich habe auch die Probe nur mit einen kleinen Gläßlein, wie man zur Artzney brauchet gemachet, und solche also zusammen gesetzet, wie *Figura VIII. L* da *a b* ein Stück der langen Röhre, *c d* ein Stück der horizontalen, *c e* ein Stück Kurck so mit einen guten Leim eingesetzet wird, wenn das Glaß erstlich auch umgekehret und gefüllet ist. Das Glaß muß mit dem Boden fest auffstehen, wenn man es umkehren will, damit der Mercurius so gleich die offene Röhre bedecken kan. Alles dieses gehet zwar an, wo man die Operation an Orth und Stelle wo die Machine stehen bleibet verrichten kan. Alleine solche von einem Orth zum andern, oder über Land zu bringen, welches von mir erfordert worden, ist es eine andere Sache; Ich habe es aber also gemachet: *Figura IX. M N* sind zwey viereckigte Stücken Eisen, davon zwar *N* halb, und von *a* bis *c*; *M* hat ein Loch *d*, so bis *e* gehet zur perpendicularen Röhre, *N* aber ein kleines zur horizontalen; wie solches deutlicher im Profil bey *Mm*, *Nn* zu sehen, in der Mitte bey *f* und *g* ist wieder ein Loch in die Mitte bis an die Löcher darein die Röhren kommen sollen, in das eine wird ein klein Röhrgen *g* gestecket, so sich auch in *f* schicket, also daß es gleichsam das Centrum oder Stifft, daß beyde Stücke an einander können beweget werden. Die Flächen *f* und *g* müssen sehr glatt gearbeitet seyn, daß keine Lufft darzwischen durch kan. Doch kan man um besserer Sicherheit ein dünnes Oelgeträncktes Leder darzwischen legen. Und damit beyde Eisen oder Platten fest aneinander schliessen, ist ein Eisen *P Q* gemachet, mit zweyen Winckeln *P* und *Q*, darinnen zwey Spitzen *I* und *I*, dieselben werden in zwey kleine Vertieffungen *r u Figura Mm Nn* gesetzet und hart gegeneinander geschraubet, so presset es die Eisen so feste aneinander, daß weder Lufft noch Mercurius durch kan, und lassen sich dennoch drehen; Wenn alles zusammen gesetzet ist, siehet es aus wie *Figura R.* Die Stellage oder Breite von Holtz zur perpendicularen Röhre ist am Stück *r* und das andere am Stück Eisen *s* feste gemachet. Das Füllen kan geschehen wie bey voriger Arth, daß man aber die horizontale Röhre auf und niedrig richten kan, dienet daß man alsdenn das gantze Glaß nicht nur von einem Orth zum andern, sondern auch über Land tragen kan, es muß aber allemahl beym tragen perpendicular hangen oder stehen; Man kan auch solches eleviren, wenn etwa die Röhre A C zu weit oder zu kurtz wäre; die horizontale Röhre muß so lang ja noch länger als die perpendiculare seyn, auch ist nöthig daß man mit Baum-Wachs ein Stückgen Röhre wie u w am Ende der horizontalen Röhre anstecket, wenn zuvorhero alles in Ordnung ist, damit wenn das Glaß beweget wird, der Mercurius nicht so geschwinde herausschiessen kan. Es kan auch das Glaß am Ende umgebogen, oder auch besondere Röhrgen mit Kütt angestecket werden, wie *Figura VI.* bey *E E* zu sehen. Das gantze Instrument stehet *Figura X* zusammen gesetzet.

§. 42.

Hugenii Verbesserung des Barometris.

Diese Arth weichet von denen bisherigen Barometris ziemlich ab, theils weil die ordentlichen Röhren verändert, theils auch noch ein anderer Liquor darzu genommen wird. Es erscheinet die Arth *Fig. XI. Tabula VI.* da die Röhre *A B* um so viel länger ist, als ein ordentlich Barometron, sondern auch in der Mitte ein Gefässe oder Büchse hat, so viel weiter ist; dieses soll, wenn die Lufft am leichtesten, bis etwas über *D* mit Queckfilber, und das übrige bis etwas über C mit Wasser angefüllet seyn, und wenn der Mercurius bis in *C* steiget, soll das Wasser bis in *A* stehen. Und dahero könnet ihr leicht erachten, daß das Stück Röhre *A* C so lang seyn muß, daß die gantze Büchse Wasser C D darinnen Raum hat. Denn weil der Mercurius 14 mahl schwehrer ist als das Wasser, so muß solches allerdings so viel steigen als der Mercurius, der inzwischen sein Æquilibrium behält. Doch ist zu wissen daß der Mercurius sich nicht nach der Höhe der Büchse richtet, sondern nach der Pressung der Lufft, und also noch nicht 2 Zoll, die Büchse mag so hoch seyn als sie will. Diese Invention ist zwar des Cartesii, der den Vorschlag gethan, aber keine Probe gemachet, oder da er hernach den Fehler gefunden es mit Stillschweigen übergangen. *Hugenius* aber hat dergleichen verfertiget und gefunden, daß es den vermeinten Effect nicht thut, denn weil viel Lufft im Wasser ist, so tritt selbe heraus und füllet das Vacuum,

daß

daß es nicht nur das Steigen verhindert, sondern auch solche Lufft bey Wärme und Kälte eine grosse Veränderung giebet, ja auch der Liquor selbst, er sey Wasser oder Spiritus, sich bey der Wärme extendiret und contrahiret, und also ein falsches Werck machet. Hierdurch ist Hugenius bewogen worden auf etwas bessers zu dencken, wie hier *Figura XII. Tab. VI.* vorstellet, da *A D G* eine gläserne Röhre, die bey *D* gebogen, daß beyde Schenckel aufrecht kommen. *A B C D* giebet nebst der Büchse *E F* ohne die Röhre *F G* ein ordentliches Barometron, aber weil das Spatium oder Büchse B C eben so weit ist als *E F* so hat es nur den halben Effect als ein sonst gemeines Barometron; denn wenn der Mercurius um einen Zoll in B C fället, muß er nothwendig in E F um einen Zoll steigen, und dieses giebet ein Gegen-Gewicht, daß der Mercurius nicht 2 bis 2½ Zoll fallen oder steigen kan, wie in ordentlichen Barometris, welches aber noch mehr gehindert wird durch das Wasser auf dem Mercurio so von K L bis O stehet. Solchen Fehler nicht nur zu ersetzen, sondern noch eine viel bessere Machine zu machen, als wo der Mercurius gar 3 Zoll fällt, sind die weiten Büchsen C D und E F, und die enge Röhre *F G* darauf gesetzet, denn die Röhre *F G* muß nur so weit seyn, daß der Mercurius oder das Wasser so einen Zoll höher in der Büchse *B C* oder E F einnimmet, solche füllen; Also wenn der Mercurius bis *M* stehet, und das Wasser von *M* bis F solches bis *O* oder *G* gestiegen, wenn der Mercurius bis K oder einen Zoll ohngefehr angewachsen. Denn wenn die Büchse 16 mahl der Fläche nach, oder dem Diameter 4 mahl weiter ist, als die Röhre *F G*, so muß nothwendig der Liquor in F G 16 Zoll steigen, wenn er in E F 1 Zoll steiget. Die Büchsen *B C* und *E F* sind etwa 3 Zoll lang, ob schon die Variation nur ein Zoll, weil man es nicht so genau treffen kan wenn solche so gar kurtz ist. Das Mittel bey der Büchsen von *N I* bis K *M* ist etwan 30 Zoll, oder wie der mittlere Stand des Mercurii zwischen der grösten Höhe und zwischen der grösten Erniedrigung. Die Füllung geschiehet auf folgende Arth: Giesset erstlich so viel Mercurium durch *G* hinein daß er so hoch bis zwischen K M stehet, giesset alsdenn von euren mit Aquafort vermischten Wasser die Röhre E F auch meist voll, so wird es den Mercurium unter *M* treiben, giesset aber wieder so viel Mercurium durch die Oeffnung *A* bis der Mercurius wieder zwischen K M in die Höhe tritt. Hierauf vermachet die Röhre in *G* und füllet durch *A* so viel Mercurium bis zwischen *N I*; Neiget hierauf das Glaß und Büchse, daß der Mercurius nach *A B* lauffen, und die Büchse erfüllen muß, so aber nicht eher geschehen kan bis ihr bey *G* eine Oeffnung machet, die aber nur wie eine Nadel-Spitze seyn muß, verwahret hierauf die Oeffnung *A* entweder hermetice oder mit einem Kütt, richtet das Glaß perpendicular, so wird sich alles in gehörige Ordnung stellen. Diese Füllung aber stellet an wenn die Lufft mittelmäßig schwehr ist, oder wenn das Barometron auf veränderlich stehet. Die Abtheilung wird am Rohr *F G* gemachet. Der Liquor oder Wasser muß bey mittelmäßig schwehrer Lufft in der Mitte der Röhre zwischen F G stehen. Wenn das Wasser am höchsten stehet bey *O* oder *G*, ist der Mercurius gefallen und leichte Lufft, ist er aber bey F, bedeutet es die schwehrste Lufft. Auf das Wasser, damit es nicht so leichte ausdünste, wird oben etwas Baum-Oel gegossen, unter das Wasser etwa ¼ Pf. Scheide-Wasser, (ein reiner Wein-Eßig ist noch besser als Wasser.) weil aber dieses Barometron wegen unterschiedlicher Schwehre des Liquoris, daß es einmahl niedrig und das andere mahl so hoch stehet, und bekandt ist, daß er nach seiner Höhe und Basin drucken muß, eine sehr ungleiche Abtheilung verursachet, auch andere Fehler sich mehr ereigneten, so hat der *de la Hire* solches auf eine andere Arth zu verbessern gesuchet. Ich war gesonnen, nachdem dieses schon aufgesetzet, den Brief des Herrn Hugenii von diesen beyden Machinen so in dem Journal des Scavans 1682 inseriret ist, beyzubringen, weil aber die Anweisung noch nicht einmahl so deutlich, so habe es unterlassen.

§. 43.

Das Hugenianische Barometron durch den Herrn de la Hire verbessert.

Es findet sich solches in der Historia der Königl. Academie auf das Jahr 1708. Hier aber bildet solches die *XIII. Figur Tab. VI.* ab. Es ist mit der vorigen gantz einerley, ohne daß an beyden Röhren Büchsen seyn, als *A L* und *N D*, und beyde von gleicher Höhe. Die Distans von der Mitte der Büchsen *A B* ist 28½ Pariser Königs-Zoll, beyde Büchsen als *A* und *B* sind auf die Helffte mit Mercurio gefüllet, das übrige Theil von *B* bis *G* mit Oleo Tartari, die Büchse *N D* nebst der Röhre *D* bis *G* mit Petroleo, *D N* ist oben offen.

Wenn nun die Lufft schwehr wird und drucket den Mercurium in die Büchse *A* von *L* nach *A*, so fället das Petroleum aus *N* ins K, und das Oleum Tartari von *G* bis *Z*; Fället aber bey leichter Lufft der Mercurius von *A* bis *L*, so steiget er in der Büchse *B C* von *B* bis *N*, das Oleum Tartari von *G* bis *M*. Die Theilung muß gemachet werden, wenn das Barometron mittelmäßige Schwehre der Lufft zeiget, und so zu der Zeit das Oleum Tartari und Petroleum sich bey *G* scheiden, so wird allda der Anfang zur Theilung, unter sich zur schwehren und über sich zur leichten Lufft gemachet. Und nachdem der Liquor in der Büchse *D* beynahe von einerley Höhe allezeit bleibet (denn ein Zoll beträget nicht viel) so müssen dahero die Theile viel richtiger und gleicher fallen. Ich habe zwar dergleichen Machine, wie diese ist, niemahlen selbst gemachet; Es hat aber vor etlichen Jahren der Herr Fahrenheit ein Dantziger, so sich einige Zeit allhier aufgehalten, derer unterschiedene verfertiget, davon auch noch eines auf E. Hoch-Edlen und Hochw. Raths Bibliotheck befindlich ist, und muß man ihm den Ruhm lassen, daß er überaus geschickt in dieser Arbeit war. Und waren solche Barometra nicht nur wohl gemachet, sondern waren auch sehr empfindlich, alleine es ist zu bedauren, daß solche nicht länger richtig seyn, als wenn sie fertig; denn erstlich so verliehret es durch die tägliche Ausdämpffung von Tag zu Tag je mehr von seinem Effect, zum andern so vermischen sich endlich die beyden Liquores miteinander, daß man, ob schon der eine blau und der andere gelb tingiret war, demnach vor etlichen Jahren schon nicht mehr sagen können, welches der Grad ist den es anzeigen soll, auch war in Jahr und Tag der Liquor alle aus der Büchse *N D* evaporiret, also daß es vielmehr nur zur Curiosität dienet, und man einen zeigen kan, wie das Hugenische durch den de la Hire verbesserte Barometron aussehen muß.

§. 44.

§. 45.

Das Hugenianische Barometron, nach des Hn. Reyhers Invention.

Der Hr. Doctor und Professor in Kiel, Samuel Reyher, welcher durch viele curieuse Mathematische und andere Schrifften der gelehrten Welt genugsam bekandt ist, hat in seiner Pnevmatica Fig. III. und IV. eine andere Arth gezeiget, die noch besser seyn soll als die Hugenische.

Er erfordert erstlich *Figura XIV. tab. VI.* einen durchaus gleich runden Cylinder 30 Pariser Zoll lang, der unten gekrümmet, darauf bey *C D* eine andere hohe aber enge Röhre befestiget ist, *A* ist oben zu, *D* aber offen. *A B E* soll mit Queckfilber und *E D* mit Wasser oder dergleichen Liquore gefüllet, und alsdenn umgekehret werden, so werde das Queckfilber fallen aus *A* auf 1 Zoll, und das Wasser in *C E* in der Röhre *L D* etliche Schuh hoch treiben.

Wie solches umgekehrt zu füllen ist, sehe ich keine Möglichkeit; es könte zwar auf eine besondere Arth geschehen, so ich aber zu zeigen nicht nöthig erachte, weil die Machine von keinen bessern Effect als die Hugenische, welche wir *Fig. XII.* vorgestellet. Es ist zwar leichter zu machen als jenes, weil es keine Büchsen, sondern eine gleiche Röhre durchaus hat. Hingegen will es um so viel Pfund mehr Queckfilber haben, und wenn die Röhre *C D* mit *A B E* aus einem Stück seyn soll, ist es auch schwehr genug zu machen.

Die andere Arth stellet er unter der XV. Fig. vor, und saget: Es sey der schrege Tubus *F G* unten bey *H* umgebogen, und daran eine enge Röhre *H I* befestiget, die perpendiculare Höhe *F K* sey zum wenigsten 30 Pariser Zoll hoch, die enge Röhre *H I* aber etliche Fuß. Der Mercurius aus der weiten Röhre *F G* werde alsdenn in die Enge treten und steigen. Es könte zwar jemand einwenden, saget er, der Mercurius könne auf der einen Seite nicht höher steigen, als er auf der andern fället. Alleine, es scheinet solcher Einwurff nur statt zu finden wenn alle beyde Röhren oben offen sind. Daß es aber gantz falsch ist, hat sich schon gezeiget bey denen einfachen Barometris, und bey dem, da die Büchse nur so weit als die Röhre ist, und da der Mercurius statt 2 nur einen Zoll steiget. Dahero auch das Boylische nicht gut thut, und es der Herr *Hooke* deswegen durch einen Zeiger verbessern wollen, wie *figura XVII. tabula X.* solches erscheinet. Ist also diese letzte Arth gar nicht practicable.

§. 46.

Auf was Arth ein Barometron von begehrter Höhe doch viel niedriger zu machen.

Aus obigen ist genugsam zuersehen, wie der Mercurius eine gewisse Höhe haben muß, nemlich etliche 30 Zoll, wenn er über sich ein Vacuum lassen soll. Hier zeiget sich das Gegentheil, und wird gelehret: auf jede gegebene Höhe ein Barometron zu machen. Der Inventor ist Msr. Amontons, welcher solche Invention 1688. der Königl. Societät der Wissenschafften in Paris vorgestellet, wie solches aus denen Ephemeritibus Erudit. Paris. d. 10. Maji 1688 zu ersehen, und aus diesen in denen Actis Eruditorum Lips. 1688. Mense Julio pag. 377. übergetragen worden. Die Figur erscheinet hier *tabula VII. figura IV.*

Erstlich muß man wissen, wie hoch der Liquor, den man auch hiezu brauchen will, durch die Lufft kan erhalten werden, als Wasser etliche 30 Fuß, als Queckfilber 30 Zoll, als hier $31\frac{1}{2}$ Leipziger Zoll bey mittelmäßiger Schwehre. Zum andern, wie hoch die verkürtzte Röhre seyn soll, als bey dem Queckfilber nur 15 oder 16 Zoll; Amontons giebet ein Exempel auf 28 und 14 nach Pariser Maaß, also, wenn man 14 in 28 dividiret, bekommt man 2, oder wenn das verkürtzte nur 7 Zoll hoch werden soll, bekommt man in 28: 4 mahl, und dieses zeiget an, daß man zu dieser Arth gleichsam ein vierfaches, und zu jener ein zweyfaches Barometron machen muß; hier ist das Exempel auf 14 Zoll gerichtet, dahero ein gedoppeltes Barometron erscheinet, als: *A B C* gäbe eins, wenn es in *H* zugesiegelt wäre; *F E D* das andere wenn die Röhre bey *G D* abgeschnitten wäre, wiewohl es dennoch als ein einfaches Barometron zu considiriren, wenn gleich die beyden Röhren *H D E F* daran unevacuiret, und zwischen *E D* kein Mercurius wäre; solte nun die Höhe 9 bis 10 Zoll seyn, müste an die Oeffnung *A* noch ein solch Stück wie *A C H* bis *I* gesetzet werden, aus 7 Zoll als den vierdten Theil würden 4 solche Stücken aneinander nöthig seyn; die Füllung mit dem Mercurio kommet mit so viel einfachen auch überein, wie hier *E D* und *C B* zeiget, da *E F* das Vacuum des einen, und *C H G* bis *D* das Vacuum des andern über dem Mercurio sich zeiget; weil nun die Röhre von *B* bis *C* nicht länger ist als 14 Zoll, die Lufft aber den Mercurium 28 Zoll hoch treiben kan, wenn sie ein Vacuum über ihm findet, so würde die Lufft so gleich auf die Fläche *B* drücken, und den Mercurium über *H* herüber treiben; allein weil der Mercurius in Tubo *E D*, vermittelst der Lufft zwischen *C* und *D* sich mit der Schwehre des Mercurii *C B* vereiniget, so entstehet ein Gegen-Gewicht, das eben so starck ist, als wenn eine einfache Röhre über 28 Zoll lang ist, und bleibet dahero oben in *E F* ein Vacuum der veränderlichen Lufft zu weichen. Ob nun schon dieses Barometron approbation gefunden, so siehet man dennoch, daß es nicht gut thun kan, wegen der verschlossenen Lufft, so sich zwischen *C* und *D* befindet, und vermittelst Wärme und Kälte es zugleich in ein Thermometrum verwandelt wird, welches Mr. Amontons vielleicht selbst muß gesehen haben, dahero er den Raum *D G* statt der Lufft mit Oleo Tartari, und das übrige mit Oleo Petreoli ausgefüllet, und die Scheidung beyder Liquorum haben die Grade der Veränderung angewiesen; wenn nicht die Kälte und Hitze gleichfals einige Veränderung bey denen Liquoribus machte, wäre es dem Hugenischen darinnen weit vorzuziehen, weil der Liquor nicht evaporiren, und also das gantze Werck, wenn es einmahl richtig, nicht so leichte wandelbahr werden kan. Ob es den angepriesenen Effect richtig thut, und wie es zu füllen, kan vorjetzo nicht sagen, weil selbst noch keinen Versuch damit angestellet; es wird aber freylich eine schwehre und verdrießliche Arbeit abgeben, absonderlich wenn der Liquor nach rechten Maaß und auch Proportion kommen soll.

Auf

Auf gleichen Schlag kommet, was die Leipziger *Acta Eruditorum Anni 1711. pag. 319.* aus einem Frantzösischen Tractätgen anführen, dessen Titul: *Resolution du Probleme &c. pour la Construction de nouveaux Thermometres & de nouveaux Barometres par Mr. G. Paris. 1710. 8. Tab. an. Alphab. I.* Das Problema ist dieses:

§. 47.

Ein Thermometrum und Barometrum zuzurichten, daran die Röhren und Büchsen durchaus einander gleich, so einerley Höhe oder Stellung, einerley Quantität und Disposition derer Liquorum, die Höhe mag seyn 15, 30, 50 mehr oder weniger Zoll, wie es beliebet; die Differentz zwischen der grossen Kälte und grossen Hitze in Thermometro, und die gröste und leichteste Schwehre in Barometro, sollen nicht nur von gleicher Höhe des Instruments seyn, sondern noch excediren, so, daß es von eben dem Liquore in eben dem Tubo perpendiculariter angezeiget werde; ja es hat noch diesen Vortheil, daß so gleich aus einem Barometro ein Thermometron, und aus diesem wieder ein Barometron entstehet, ohne, daß man an Röhren, Büchsen, oder Liquore was ändert.

Wie solches curieuse Barometron beschaffen.

Die Figur erscheinet *Tabula V. Figura IX.* und kommet mit voriger fast gäntzlich überein, ohne daß von *A* bis *D* eine viel längere Büchse sich findet, die Beschreibung ist diese: Die Höhe der Büchsen *E G, L O,* und *P S* ist ohngefehr 1 Zoll oder 12 Linien hoch, *A D* aber viel höher wenn es ein Thermometron mit abgeben soll. Der Diameter der Büchsen kan gegen die Weite der Röhren nach unterschiedener Weite seyn; Zum Exempel: 5fach, wenn die gantze Abtheilung 25 Zoll erfordert. Die perpendiculare Höhe der Büchsen *B* darff über 14 Zoll nicht seyn, wenn die gantze Höhe des Instruments nur 15½ Zoll ist. Die Spatia *A B C D E F* und *M N O P Q* sind mit Mercurio, *M L I* mit gefärbten Spiritu Vini, *I G F* mit Petroleo gefüllet, weil es leichter als Spiritus, und sich mit selbigen nicht vermischet; Und man also sehen kan wie der Spiritus auf- oder ab-steiget. Und endlich das Spatium *Q S* ist ein Vacuum, und *S* hermetrice sigilliret. Die Distanz aber B F, ingleichen Q M ist 13 Zoll 9 Linien. Wenn nun die gröste Veränderung der Lufft den Mercurium von B in C treibet, so fället er auch in *L O* von M in N, und steiget daher von *Q* bis *R*, und daher der Spiritus Vini von *I* in *L*. Also folget, daß *I L* das Maaß, oder die Grade der gantzen Veränderung abgiebet. So die Röhre *A D* in *A* verschlossen wird, giebet es ein Thermometrum, denn die verdünnte Lufft in A B treibet den Mercurium ebenfalls als wie von der Schwehre der Lufft vorher gesaget worden. Was vor Handgriffe hierbey nöthig, hat der Autor auf eine andere Zeit zu entdecken versprochen, die er vielleicht auch noch schuldig ist. Ich aber vorjetzo seine Schuld auch nicht abtragen werde. Inzwischen siehet man daß es mit der Invention des Mr. Amontons gantz einerley ist. Wie die Höhe und Diameter nebst der Variation zu finden, hat er nachfolgende Regel gesetzet: Es sey der Diameter der Büchse *D*, der Röhren *d*; das Spatium so der Mercurius steiget und fället *S*. Des Liquoris so er darzwischen machet, *f*; So wird $D^2 : d^2 - S : f$ & $d^2 : D^2 - f : S$: Dahero sey $d^2 S = D^2 f$, entstehet ferner $D = V (d S : f)$ & $d = V (D^2 f : S)$ item $D = V d^2 : \frac{f}{S}$ & $d = V (D^2 : \frac{S}{s})$

Dieses zu imitiren scheinet derjenige Künstler, so hier in Leipzig und andern Orthen solche neue Barometra (seinem Vorgeben nach) nicht nur verkauffet, sondern auch andern solche grosse Kunst, vor ein leidentlich Gratial gelernet. Die beste Nachricht geben hiervon die offt beliebten Breslauer Natur-Geschichte des 1722 Jahres.

§. 48.

Nachricht von einem Barometron nur eines Fingers lang.

Da Herr M. Büttner eine weitläufftige historische Nachricht vom Barometro gegeben, so kommet er auch auf diese Invention, und saget: Daß 1722 im Monat May ein Künstler in Erfurth sich eingefunden, der diese Wetter-Gläser nebst andern geringen Kunst-Stücken denen Leuthen von Hauß zu Hauß um einen leidlichen Preiß machen lernen.

Die gantze Machine aber ist nichts anders als eine auf gewisse Figuren gekrümmte Wetter-Gläser-Röhre, mit" Mercurio gefüllet, und oben hermeticè sigillirt. Der Künstler meinte zwar auf gut Qvacksalberisch, es brauche nicht" hermeticè sigillirt zu werden, sondern wäre genug, wenn man die obere Röhre nur mit Siegel-Lack verstopffete: Ich" habe aber befunden, daß das Siegel-Lack, indem es porös ist, nach und nach ziemliche Lufft hinein lasse, und also dieses" ohne dis geringe Instrument noch weit schlechter mache, habe es dahero allezeit lieber hermeticè zugeschmoltzen."

Die Füllung des Mercurii aber war das curieuseste, weil das Glaß in verschiedene Krümmen gebogen, und die-" ses wird folgender Gestalt practiciret: Man nimmt einen dünnen Tubulum, und bieget denselben mit Beyhülffe eines" Lampen-Lichts nach allerhand beliebigen Figuren, als zum Exempel: *Figura I. II. III. tabula VII.* Hernach nimmt" man eine Feder-Kiel, deren unterste Eröffnung accurat an das Wetter-Glaß sich schicket, daß die gehebe kan in die" Feder-Kiel geschoben werden, damit keine Lufft heraus gehe, füllet die Feder-Kiele mit Mercurio, stecket das Wetter-" Glaß hinein, und schiebet die Feder-Kiel fort; so wird die Lufft bey *b* heraus, der Mercurius hingegen bey *a* hinein" gehen. Nimmt man nun die Kiele wieder herab, und stellet das Glaß vertical, so wird der Mercurius in beyden" Cruribus æquilibriren; man füllet meist die beyden Crura halb voll, daß der Mercurius bey *c c* zu stehen komme," ist zu viel hinein gefüllet, kan man leicht etwas heraus lauffen lassen, ist aber zu wenig hinein gefüllet, kan man noch" etwas hinzu thun. Wenn dieses seine Richtigkeit hat, hält man es sachte gegen das Lampen-Licht, doch daß es alle-" zeit in situ verticali bleibe, und nicht gebogen werde, und sigillirt es hermeticè, so ist die Kunst verrichtet."

Es siehet aber nun ein ieder gar leicht, daß in dem einen Crure *b* kein Vacuum, sondern annoch Lufft verhan-" den sey, welche bey warmen Wetter sich expandiren, und also dem Ascensui Mercurii renitiren, bey kalter Lufft aber"

„sich contrahiren, und also den Ascensum dargegen facilitiren wird. Aus dieser Ursache liegt die Unrichtigkeit dieses „Instruments vollkommen am Tage; Ich habe aber gleichwol befunden, daß, wenn ich dasselbe an einen temperir-„ten Ort gehangen habe, da die Kälte und Wärme keine allzugrosse Mutation hat verursachen können, daß dasselbe „gleich denen grossen Barometren, wiewol in ungemein kleiner Mutation der Scalæ hin und wieder gegangen, so gar, „daß es bey dem bißherigen hohen Stand des Mercurii ungemein tieff auf einer Seite herunter gefallen, hergegen „auf der andern überaus hoch, doch nach Proportion derer kleinen Linien gestiegen.

„Ob ich nun aber gleich nicht gravitatem aëris zum Grunde setze, wenn ich die Phœnomena dieser Machine sol-„vire, und dem Elateri aëris auch nicht gäntzlich beystimme; so siehet man doch gar leicht, ohnbeschadet aller dieser „und anderer Meynungen, daß die Lufft in dem Crure *b* vermöge ihrer Ausdehnungs-Krafft dem Mercurio wider-„stehe. Nachdem nun die Ausdehnungs-Krafft der atmosphærischen Lufft stärcker oder schwächer wird, nachdem äus-„sert sich auch die Mutation des Mercurii in dem Glase, doch daß man die Unrichtigkeit derselben aus demjenigen, „was ich kurtz vorher angemercket habe, allezeit mit vor Augen habe.

„Ich habe auf beyden Seiten eine Scalam minutiarum gemachet, und zu diesem Ende einen Zoll Rheinländischen „Maaßes in 24 kleine Theiligen getheilet, damit, wenn der Mercurius in crure *b* steiget, man sehen könne, wie „viel er in crure *a* falle, & vice versa: Wegen des Auslauffens des Qvecksilbers in crure *a* darff man sich auch nicht „bekümmern, sondern ohne Schaden das Instrument hin und wieder kehren, weil der Tubulus enge ist, und die Lufft „resistiret.

Herr Büttner hat auch den Phosphorum gefunden: Woraus theils erhellet, das wahr sey, was der Herr Beuthner vorgiebt, und ich auch jederzeit behauptet, daß zu einem leuchtenden Barometro kein accurates und rein evacuirtes Glaß nöthig sey. Und ferner, daß die Invention nicht ohne Grund, wenn man anders nach des *Amontons* Invention, mit welcher die erste Figur ziemlich überein kommet, procediret, welches aber der Künstler nicht observiret, viel weniger verstanden. Denn es müssen eben keine Büchsen darbey seyn, wie *Figura IV.* sondern es kan es auch ein gleiches Glaß oder Röhre verrichten, aber die Theile kommen hingegen gar klein und subtil; Und muß das Spatium von *f* bis *g* nicht mit Mercurio, sondern mit Liquore gefüllet seyn.

Figura II. und *III.* zeiget noch zwey Arthen des Künstlers von Erfurth. Die aber sehr weit, absonderlich das letzte abgehen. Weil sich unterschiedliche, auch von denen so Physici, oder sonst curieus seyn wollen, hiermit betrügen lassen, habe ich vor nöthig erachtet solches mit anzuführen.

§. 49.

Von dem Boyle- und Hookischen Barometron.

Der berühmte *Boyle* in Engeland, der zu gleicher Zeit gelebet als das Barometron und Antlia erfunden worden, und gleichsam der erste ist der die Guerikische Erfindung am stärckesten prosequiret, hat ein Barometron gemachet wie *Figura V. tabula VII.* weiset; Alleine weil die Röhre bey *a* nicht weiter als bey *b*, hat es nur um einen Zoll variiret, da es sonst, wenn es in *a* genugsame Weite hat, wie *Figura VI.* mit der Kugel *B* 2 oder fast 3 geschehen soll. Diesen Fehler aber abzuhelffen und sensibler zu machen, hat Hooke solches verbessern wollen, und einen Weiser und Scheibe mit Abtheilungen gemachet, wie *Figura VII. Tabula VII.* zu ersehen. Und weil man den Circkel sehr groß machen kan, solte man sich auch einen grossen Effect versprechen, alleine es hat sich ein anders befunden, denn solcher Weiser *a* hat an der Achse ein klein Scheiblein *c*, dessen Umfang so groß, als der Mercurius in der Röhre variiret, welches etwas mehr als 1 Zoll betragen kan. Dann ist ein eisernes Küglichen *n* so auf dem Mercurio schwimmet, an einen Faden fest gemachet, welcher alsdenn über die Scheibe oder Welle *C* gehet, am andern Ende oben auch ein Gegen-Gewicht *m* so etwas leichter als *n* hat, der Weiser ist in *a* so schwehr als in *b*, und also in Æquilibrio, und weil die Achsen an der Welle auch sehr subtil seyn können, der Mercurius gegen das Eisen viel schwehrer und dichter, solte man sich einen sehr guten Effect versprechen, alleine wider Vermuthen befand man, daß die Kugel an der Röhre sich anhängte und sitzen bliebe, ob schon der Mercurius inzwischen um ein ziemliches gestiegen, bis er hernacher auf einmahl einen Sprung that, und also keine regulare Anweisung machte. Derowegen auch solche Invention in keine weitere Consideration kommen. Mr. Hooke hat ferner darnach getrachtet wie er etwas bessers finden möchte, und dahero 1668 der Königlichen Societät in Londen eine andere Arth vorgestellet, wie solche die *VIII. Figur* anzeiget, die mit dem Hugenischen verbesserten meist einerley, nur daß Hooke die Steige-Röhr *B C* noch einmahl so lang gemachet. Ich erachte dannenhero nicht nöthig weiter mehr Worte hiervon zu machen, und wird der geneigte Leser vergnüget seyn, daß er sehen kan wie die Hookische Invention beschaffen gewesen. Doch ist auch eine Beschreibung in dem Ersten Supplement Actorum Erudit. Lipſ. pag. 448. nebest der Figur zu finden.

Mr. Hooke hat beyde Arthen in seiner Micrographia so er 1665. ediret, die erste Tabula I. Figura I. und das andere Tabula XXXVII. Figura IV. beschrieben. Also daß ich davor halte Hugenius hat seine erste und andere Arth, und auch de la Hire seine Verbesserung daher genommen, denn Hugenius sein einfaches mit der Büchse 1672. und de la Hire seines 1710. erst bekandt gemachet.

§. 50.

Von Barometris ohne Büchse.

Die erste Stelle geben wir des Ramazzini Invention. Dieser Bernhard Rammazzinus Professor der Medicin in Lyceo Mutinensi hat ein Barometron gehabt ohne Büchse, daß also der Mercurius in der Röhre so gleich und unten offen gewesen, gehangen, und nach der Veränderung der Lufft entweder gestiegen oder gefallen. Dessen Epistel nebst dem Tractat de motu Mercurii in Tubo Toricelliano, darinnen dieses Barometron beschrieben wird, Herr Professor Schelhammer in Kiel publiciret hat. Ich habe zwar das Scriptum nicht selbst zu handen bekommen,

men, alleine Herr Hamberger in seiner Differtation de Barometris §. XII. saget: daß er nicht begreiffen könne, was Ramazzinus pag 40. von seinem Barometro sage, nemlich, daß der Mercurius in der Röhre also geordnet, daß er steige und falle, nachdem der Atmosphæren Gewicht leichter und schwehrer werde. Es könne aber der Mercurius nicht das geringste leichter werden, wenn er niedrig stehe, auch nicht etwa schwehrer, wenn er oben anstehe; Also daß er bey diesem Stand durch eine geringere, und bey jenem durch eine grössere Krafft der Lufft könne erhalten werden. Denn saget er ferner: Die Säule des Mercurii, darnach ihre Schwehre judiciret wird, würde nicht geändert, es wäre denn vielleicht der Tubus oben enger, unten aber viel weiter, welches aber nicht probabel scheinet, weil es erfordert wird daß der Tubus unten enger ist, damit die Lufft nicht eintreten und den Mercurium fallen lasse. So aber der Tubus gleich weit ist, wird die geringste schwehrere Lufft ihm bis oben an treiben, und im Gegentheil wenn solche leichter wird, so weit herunter fallen lassen, daß einiges Queckfilber heraus tropffen wird, und dahero zu leicht werden wird, wo nicht eine andere Ursach verhanden ist. Dahero vielleicht der berühmte Mathematicus und JCtus in Kiel, Samuel Reyher, nicht unrecht geschlossen, wenn er solchen Effect der Hitze und Kälte vermittelst des Ætheris in Vacuo, oder vielmehr der Lufft so aus dem Mercurio exhaliret, und dick und dünne wird, als der Schwehre und Leichte zugeschrieben. Im übrigen habe Ramazzinus nicht gemeldet wie weit und lang sein Tubus gewesen. Noch weiter saget er: Schellhammer schreibe, das Georgius Sinclari auch dergleichen Barometron beschrieben, er habe weder in angezogenen Orth, nemlich Libr. I. Dial. 2. No. 2. noch auch im gantzen Buch de Arte Magna & Nova gravitatis & levitatis, nichts davon gefunden. (Es ist solches zwar Libro I. aber Dialogo II. No. VII. sequent. zu finden,) aber er Sinclarus zeiget nur wie der Mercurius aus einer Röhren die mit Mercurio gefüllet unten mit Wachs verkleibet, und nur ein klein Löchlein hinein gestochen ist, zwar so weit fället und unten heraus tropffet, aber nicht weiter fället, als wenn er in einer Büchse mit Queckfilber stehet, daß er aber steigen oder fallen soll, finde ich nicht.

§. 51.

Es hat auch Hr. Hamberger eine Röhre von 22 Pariser Zoll lang, und anderthalb Linien weit genommen, und ist der Mercurius hangen blieben, als er aber eine Röhre von 3 Fuß genommen, hat es nicht glücken wollen, wiewohl er nicht zweiffelt, daß es mit einem langen und engen Tubo ebenfals angehen solte, obschon es kein Barometron abgäbe. Derowegen hat er den Tubum noch einmahl gefüllet, und mit einer Blase verbunden, und als er solches umgekehret, mit einer Nadel durchstochen, und also erhalten was er wolte; alleine als die Lufft etwas schwehrer wurde, ist der Mercurius bis in die Spitze gestiegen, und alda hangen blieben.

§. 52.

Daß aber solches angehe, hat Mr. Patric erwiesen, wie solches in einem Englischen Tractat A Propofal for Meafuring the teicht of Places, by helfs of the Barometer, of Mr. Patrik in which the Scale Agreatly en larged By Dr. Edm. Halley. und in denen Tranfactionibus Anglicanis No. 366 recenfiret ist. Wir wollen die Zeit zu gewinnen, nur die Worte anführen, was davon in denen Leipziger neuen Zeitungen von gelehrten Sachen, des 1725 Jahres pag. 642 seqq. stehet. Da zuvorhero die vornehmsten Arthen von Barometris erzehlet, und darüber resoniret worden. So heist es ferner.

Zuletzt hat auch Herr Patrick, der sich selbst den Torricellianischen Operator nennt, einen Versuch gethan, indem er eine enge gläserne Röhre füllet, die etwa 5 Schuh lang, und bey dem verschlossenen Ende etwas, aber so wenig als möglich, enger zugehet. Wie er alsdenn die Röhre, ohne ein Gefässe mit Queckfilber dabey zu haben, umkehret, tropffet so viel vom Queckfilber heraus, bis es in der Röhre so weit abgenommen hat, daß es die Atmosphäre nach ihrer damahligen Beschaffenheit ertragen kan, und macht, daß es eben so hoch stehet wie in denen gemeinen Barometris. Wenn nun das Wetterglaß steiget, wird die Säule des Queckfilbers in der Röhre länger, indem es in den obern und engern Theil der Röhre gedruckt wird; und wenn es fällt, steigt die Säule des Queckfilbers nieder in den weitern Theil der Röhre und wird kürtzer, obgleich die Quantität des Queckfilbers immer einerley bleibet. Je enger nun die Röhre ist, ie genauer wird die durch die verschiedene Druckung der Lufft verursachte Veränderung des Queckfilbers durch sehr grosse und deutliche Abtheilungen können angedeutet werden. Dieses Wetterglaß nun konte zu Messung des Unterscheids der Höhe solcher Oerther gebraucht werden, welche zuweit voneinander entfernet sind, als daß man sich der gewöhnlichen Wasser-Wage mit aller erfoderten Gewißheit darzu bedienen könte. Man nehme also zwey gläserne Röhren, die einander so gleich sind als möglich, und bey dem verschlossenen Ende ein klein wenig enger werden, so daß, wenn sie umgekehret werden, das Queckfilber in derselben Höhe darinn hängen bleibt, die es zur Zeit des Experiments haben soll. Diese Höhe muß man gehörig zeichnen, und alsdenn im Hinauffsteigen auf ein Monument oder Gebäude, wo die Stuffen accurat können gemessen werden, das Fallen des Queckfilbers alle 10 Fuß auf der dabey befindlichen Scala, auf beyden Barometris zeichnen, welche man so wählen kan, daß die Abtheilungen darauf sehr deutlich und merck lich zu machen seyn. Wenn man sie also zubereitet, und die Höhe von zwey verschiedenen Orthen messen will, kan man das eine Glaß zu einer Zeit, wenn das Queckfilber eben die Höhe hat, als da es umgekehret und in Grade abgetheilet worden, auf den niedrigen Orth setzen, und das andere auf den höhern tragen, da das Queckfilber auf dem Grade stehen wird, welcher anzeigt, wie viel dieser Orth höher sey, als der andere. Also kan eine Höhe von 90 Fuß, welches nur den 10 Theil eines Zolls des Queckfilbers ausmacht, durch 2 oder 3 Zoll, oder einen Raum, der sich in 90 Theile abtheilen läst, vorstellen. Wenn zwey Oerther 20 Meilen voneinander entlegen seyn, trägt eine Minute eines Grads ungefehr 30 Schuh aus; bey den gewöhnlichen Wasserwagen aber, so wohl mit Tubis, als von anderer Arth, wird man schwehrlich dergleichen Maaß nehmen können, ohne einen Fehler, der nicht mehr als eine Minute austragen solte.

Hieraus erhellet sattsam daß es angehe ein Barometron, und zwar noch ein besonderes ohne Büchse oder Gegen-Gewicht von Mercurio zu machen. Ob aber auf eine so weite Distantz man so gar sicher seyn soll, eine Horizontal-Linie zu sehen, kan ich zur Zeit noch nicht begreiffen.

§. 53.

§. 54.

Des Francisci de Lanis neues Barometron.

Es stellet sich *Figura IX. Tabula VII.* noch ein besondres Barometron dar, der Inventor *P. Franciscus Tertius de Lanis* bildet solches als Selbst-Erfinder in seinem Magisterio Naturæ & Artis Tomo II. pag. 287. Tabula 16. Figura 11. ab: *A G* ist eine lange Regel oder Linial zur Abtheilung mit Pappier überzogen, in Schuhe und Zoll, und jeder Zoll in 15 kleinere Theile abgetheilet; ferner wird genommen eine gläserne Röhre *A B* in *A* hermetice sigilliret, in *B* offen, muß aber sehr enge seyn, damit, wenn der Mercurius ausfliesset, keine Lufft eindringen kan, und nicht alles Quecksilber herausfalle, und bis $3\frac{1}{2}$ Palma, oder nach hiesigem Maaß 31 Zoll bey mittler Lufft stehen bleibe; *A* das obere Ende wird oben an die Stellage befestiget, doch daß man solches unten als einen Perpendicul wenden kan; die Regel wird perpendicular, und der Tubus etwas schreg wie *A C* weiset, gestellet, so wird alles übrige Quecksilber ausfliessen; hierauf wird der Tubus im Stand *A L* gestellet, so verliehret der Mercurius von seiner Schwehre, und die äusserliche Lufft stösset solchen bis in *A* hinauf, und erfüllet das Vacuum. Weiter wird an dem untern Theil der Regel *F C* eine Tafel zu rechten Winckel *F C E* befestiget, auf welche aus dem Centro *A* der Bogen C D E gezogen wird, und von jeden Theil so zwischen F E sind, wird eine horizontale Linie gezogen, die dem Bogen C D E in ungleiche Theile abtheilen, inzwischen aber mit der Höhe der Theile F C überein kommen. Wenn man nun die Schwehre der Lufft wissen will, wird die Röhre gantz sachte nach G geführet und genau Achtung gegeben, auf welchen Grad des Bogens C E der Mercurius anfänget zu fallen. Und dieses ist der Grad den die Lufft mit dem Barometro zeiget.

§. 55.

Auf diese Weise geschiehet es, daß wenn die Grade am Bogen vornehmlich bey *D* gegen *C* weite Theile haben von *E E*, desto weniger wird die Veränderung der Schwehre von der Lufft gemercket; je länger aber der Tubus, je weiter kommet der Bogen *C E* vom Centro, und werden die Theile desto grösser.

Pater Lona ziehet dieses Barometron andern vor; weil erstlich die Grade sehr groß, und also die geringste Lufft-Veränderung zu mercken; zum andern, weil in obern Theil keine Lufft wie, bey andern seyn kan; und daß es drittens von einem Orth zum andern kan getragen werden. Wie weit die Röhre seyn muß, daß der Mercurius nicht heraus fällt, und wie ein solcher subtiler Tubus zu füllen, hat er nicht angewiesen; alleine wer begriffen hat, was ich oben gesaget, dem wird solches gar leicht seyn, auch einen Tubum als einen Zwirn-Faden starck, reine und gut zu füllen: ob aber solches andern vorzuziehen, zweiffle; weil bekandt, daß der Mercurius in engen Röhren nicht so empfindlich ist als in weiten, davon ich viele Proben genommen, er kömmt zwar auch dahin, aber allemahl langsamer, und also kan er auch hier etwas zu langsam fallen, und dahero die rechte Schwehre nicht accurat genug anzeigen.

§. 56.

Ein See- oder Meer-Barometron zu machen.

Die Figur dieses Barometri ist hier *Tabula VIII. Figura I.* der Inventor ist der *Doctor Robertus Hoock*, dessen einfaches und doppeltes Barometron oben *Figura VII.* und *VIII. Tabula VII.* ist angeführet worden; und weil er gesehen, daß ein solch Barometron bey denen Schiffahrten grossen Nutzen schaffen könte, ist er mit allem Fleiß dahin bedacht gewesen; denn weil ein ordentliches Barometron allezeit perpendicular hangen, und fast nicht beweget werden muß, weil es bey jeder Bewegung so gleich hin und her fähret, und leichte Schaden leidet, oder gar zu Grunde gehet, so ist er auf andere Inventiones bedacht gewesen, denen das Schauckeln und Schmeissen des Schiffes keinen Schaden thun kan, und dieses hat er erlanget vermittelst zweyer so genannten Thermometrorum, davon das eine ein Holländisches, das andere ein Florentinisches; *Edmund Halleus* hat solches, weil der *Hoock* kranck und unpäßlich, auf Befehl der Königl. Societät in Engelland beschrieben, und solches denen Transactionibus Anglicanis 1701. pag. 789. einverleiben lassen; das Instrument aber ist der Societät den 2. Jan. 1667. zum ersten mahl vorgestellet, nach der Zeit aber je mehr und mehr zu vollkommenern Stand von ihm gebracht worden. Das erste Barometron *A B*, so Cornelius Trebel ein Holländer erfunden, und oben eine ledige mit Lufft gefüllte Kugel hat, unten aber mit der offnen Röhre in einem Liquore stehet, wie dergleichen unten *figura IV. Tab. X.* zu sehen, hat die Eigenschafft, daß es nicht bloß von der Hitze oder Kälte alleine fället und steiget, sondern auch von der Schwehre der Lufft Theil nimmet, also, daß man nach solchen nicht gewiß kan versichert seyn, ob die Lufft um so und so viel wärmer oder kälter worden; dahero man in Italien ein andres, so das Florentinische genennet wird, erfunden, darinnen ein Spiritus Vini, der durch Wärme sich ausbreitet, und durch Kälte zusammen ziehet, verschlossen ist, daß ihm die äusserliche Schwehre der Lufft nicht beykommen kan, und also eintzig und allein von der Hitze und Kälte dependiret; welches Robert *Souchwell* aus Italien in Engelland überbracht. Vermittelst dieser beyden nebeneinander gestellten Thermometrorum hat er solches See-Barometron erhalten; denn er hat beyde also eingerichtet, daß sie bey Hitze und Kälte allezeit einerley Grad zeigten, wenn die Lufft von einerley Schwehre oder also war, wie zu der Zeit, da die Abtheilung gemacht worden; ferner hat er auch eine Abtheilung an das Glaß mit Lufft vermittelst eines ordinairen Barometris gemachet, also, wenn die Lufft eben so temperiret war, als wie zu der Zeit, da die Abtheilung geschehen, es allemahl die Grade als das Barometron wieß; und also muß folgen: 1. wenn beyde Gläser einerley Grad zeigen, daß auch die Grade von der Schwehre der Lufft richtig seyn; 2. wenn das Glaß mit der Lufft tieffer stehet als das mit dem Spiritu, so ists ein Zeichen, daß die Lufft leichter ist als zu der Zeit, da sie gefüllet oder abgetheilet worden; stehet der Liquor höher als der Spiritus Vini, zeiget es an, daß die Lufft schwehrer ist, als

sie bey der Oeffnung war; die Weite der Theile, so die Schwehre der Lufft anzeigen, und nach dem Barometro abgetheilet sind, können weit oder enge kommen, nachdem nehmlich viel Lufft im Glaß, und die Röhre sehr dünne ist, also, daß alle Distantz, sie sey ein Fuß mehr oder weniger, auf den Mercurium kan eingerichtet werden; welches ein grosser Vortheil ist.

A B ist das Thermometrum mit Spiritu Vini gefüllet, und hermetice sigilliret, und fänget sich an von *O* der erste Theil unter sich zur Kälte, über sich zur Wärme, oder es weist alda, daß die Lufft temperiret weder kalt noch warm sey; *C D* ist das Thermometrum mit dem Liquore und Lufft, auf eben die Weise, mit eben denen Graden abgetheilet; E F ein Blech, darauf die Abtheilung zum Barometro mit 3 Zollen, die zwar weiter als an dem ordentlichen Barometro, aber beym Steigen und Fallen dennoch miteinander übereinkommen, *R* ein Weiser oder Zeiger an dem Blech oder Abtheilung feste, so die Höhe zeiget, die der Mercurius gehabt, als diese Machine abgetheilet worden. Nemlich der Mercurius hat in Barometro 29½ Zoll hoch gestanden. *L M* ein metallner Draht mit der Röhre C D parallel unten und oben feste gemachet, an welchem das Blech E F mit der Theilung kan auf und ab geschoben werden, K der Punct oder Ende des Spiritus, welcher weiset, wie viel Grad Hitze oder Kälte ist; als jetzo 38 Grad der Wärme.

§. 57.

Wie solches zu gebrauchen:

Wenn der Spiritus Vini 38 Grad zeigte die Wärme, wie hier bey *K*, so schiebet den Zeiger *G* mit dem Blech *E F* bey dem Thermometro mit der Lufft auch auf 38, welches kommet, wie es jetzo stehet, sehet wo der Liquor sich endet, stehet er auch auf 38, so ist die Pressio aëris eben so starck als zur Zeit der Abtheilung, nemlich 29½ Zoll; Stehet er aber höher als hier bey *J* auf 30 Grad, so ist die Pressio oder Schwehre der Lufft um $\frac{2}{10}$ grösser, nemlich so viel Theile der Liquor über dem Weiser höher stehet, oder welchen Grad von Blech *E F* das Ende vom Liquor berühret, so hier der Theil *J* ist, und 29$\frac{7}{10}$ Zoll beträget. Also ihr sehet erstlich wo der Spiritus Vini stehet in der Röhre *A*, auf eben die Zoll oder Theil richtet ihr den Weiser *G*, bey der Abtheilung des Thermometris mit Lufft *C D*, sehet hernacher welches Theil der Liquor auf der Scala *E F* berühret, und solcher zeiget, wie hoch der Mercurius im Barometro stehet. Dieses ist also das vornehmste so uns die Nachricht des Herrn *Halleus* mittheilet, welcher dabey meldet: daß er solches auf einer Reise gebrauchet und sehr accurat befunden habe, und dahero aus eigener Erfahrung sagen könne: daß lange Zeit nichts so nützliches zur Schiffahrt erfunden worden. Und daß solche Instrumenta so dem Hookischen gleichförmig von *Henrico Hunt* der Societät Mechanico verfertiget und verkauffet würden.

Anmerckungen.

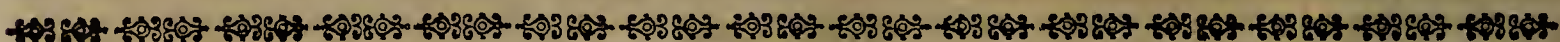
Es erscheinet zwar hier die Figur und Abtheilung, alleine es ist weder Maaßstab noch Proportion gemeldet, auch erscheinen nur hier die blosse Röhren *A B* und *C D*, aber die Kugeln sind versteckt und müssen auf der andern Seite seyn. Wie es denn zwey ordentliche Thermometra mit Kugeln oder Cylindern seyn müssen. Hier aber sind die Kugeln auf die Seite gebogen, daß sie hinter die Tafel, darauf die Röhren und Abtheilung feste sind, kommen. Es kan aber auch eines länger seyn als das andere, und auf einen die Grade weiter oder enger als auf dem andern, solches alles thut zur Sache nichts, nur kommet es darauf an, daß sie bey gleich schwehrer Lufft, und zwar wie sie zur Zeit, als die Abtheilung geschehen, gewesen, allemahl gleiche Grade der Abtheilung angeben. Daß die Röhren auch sehr enge seyn müssen, absonderlich bey dem offenen Thermometro, ist leichte zu erachten, weil solches sonst bey dem Schwancken des Schiffes eben so leichte Schaden leiden würde, als ein ordentliches Barometron. Aber wie ist die Abtheilung zu machen? Ich wolte also verfahren: Erstlich das Thermometron Florentinum, oder mit dem Spiritu Vini mit seiner Abtheilung gantz fertig machen, hernacher das andere und offene, also durch unterschiedene Proben bey mittelmäßig schwehrer Lufft untersuchen: ob es also gefüllet, daß es mit dem gesiegelten gebührende Höhe und Tieffe hat, und weder zu viel noch zu wenig Lufft in dem Glaß oder Kugel ist. Hierauf wolte zu einer Zeit, wenn das Barometron veränderlich stehet, oder die Lufft mittelmäßig schwehr ist, durch Wärme und Kälte, welches bey kalten Winter-Wetter am besten angehet, mein ander Thermometrum auch abtheilen, und erstlich bey der Hitze anfangen, und alsdann immer weiter davon entfernen, bis ich damit in die gröste Kälte, die ich haben könnte, käme, und desto sicherer zu seyn, etliche mahl wiederhohlen; Doch muß allemahl das ordentliche Barometrum (veränderlich) weisen, oder hier 31½ Zoll hoch stehen, und wenn ich es eine gute Zeit richtig befunden, die Abtheilung völlig auftragen und also ins reine bringen. Die Grade aber des Themometri wolte folgender massen auftragen: die Tafel der Abtheilung wolte mit ihrer Mitte und Spitze auf dem Grad temperiret stellen, und zwar zur Zeit wenn das Barometron veränderliche oder mittelmäßige Lufft zeiget. Hierauf müste ich warten bis mein ordentlich Barometrum steiget und fället; Als zum Exempel: Es sey ½ Zoll gestiegen, so trage ich so gleich mein Instrument an einen Orth, so temperiret ist, daß mein gesiegeltes Thermometron auf dem Grad *o*, oder (temperirt) zu stehen kommet, und sehe wo der Liquor von dem offnen stehet, und dieses zeiget auch an wohin ich die Linie zu ½ Zoll Höhe machen soll, und also kan ich auch noch weiter über und unter sich verfahren; es ist aber nicht nöthig alle und jede Theile also zu finden, sondern nur die meisten, weil man die andern darzwischen schon mit dem Zirckel finden kan. Alleine so offt ein neues Theil aufgetragen wird, so muß das gesiegelte auf *o*, oder (temperirt) gebracht werden, auch die Spitze *G*, oder das Mittel allemahl auch auf *O* bey den offnen Röhren *C D* stehen. Was sonst bey diesen beyden Thermometris zu observiren, und wie sie zuzurichten, wird unten gelehret werden. Ob schon dieses nur unter dem Tittel eines See-Barometris stehet, so kan man solches doch auch mit eben so guten Nutzen zu Lande brauchen. Es ist zwar ein mühsames Instrument, alleine die Commodität, weil es ziemlich klein kan gemachet werden, ersetzet alle Mühe und Kosten. Ich will, so bald Zeit übrig habe, einige zur Probe und Curiosität machen. Inzwischen

halte davor, daß man mit einem Barometro das man niederlegen kan, eben so weit kommet, weil es alsdenn auch keinen Schaden leidet, und so mans brauchet, kan aufgerichtet, oder wohl gar erst gefüllet werden. Ich will dahero noch eines dergleichen anführen.

§. 58.

Eine Arth eines Barometris, auf der Reise bequem mit sich zu führen.

Ich habe schon *Tabula IV. Figura III. IV. V.* eine Arth gewiesen, wie man auf der Reise ein Barometron leichte und accurat füllen kan. Hier will bey Gelegenheit des Hookischen See- oder Reise-Barometris noch eine Arth zeigen, die man gantz schnell, doch accurat füllen und auch wieder ausleeren kan. Die Abbildung findet sich *Tabula VIII. Figura II.* da *a b c* eine gläserne Röhre die oben in *b* gebogen, bey *a* und *c* offen und von *a* bis *b* in die 3 Fuß lang ist, und also eine doppelte Röhre abgiebet, unten ist eine viereckigte Büchse *d e f g* in welche die beyden Enden der Röhre *a* und *c* eingeküttet sind, daß sie etwa $\frac{1}{8}$ Zoll unten von Boden abstehen, in der Mitte ist ein Unterschied *b* gemachet, also daß es inwendig 2 Büchsen sind, aber auf dem Boden mit einer Röhren *u* vereiniget, daß der Mercurius aus einer in die andere treten kan, doch daß solches nicht geschehen kan wenn der Mercurius durch den Trichter *D* gefüllet wird, dahero solche gläserne Röhre bis an *i* hinauf gehet; diese beyde Büchsen sind mit einem Deckel, der mit Leim in den Faltz eingesetzet wird, zugemachet. Wenn man nun dieses Instrument füllen will, leget oder hält man solches horizontal, wie *Figura III.* ausweiset, setzet den dabey befindlichen Trichter *D* auf ins Loch, giesset so lange Mercurium sachte hinein, bis solcher in der Röhre *a b* hinab gelauffen, und wieder bis zu *c* kommet, und beyde Röhren gefüllet sind. Hierauf nehmet den Trichter *D* weg und richtet das Instrument auf, so wird der Mercurius sich in *b* theilen, und zwey Barometra von gleicher Höhe erscheinen, der übrige Mercurius aber durch die Oeffnung *r* heraus lauffen, welche ihr hernacher mit einem andern Stöpsel zumachet. Hinter denen Röhren kan ein Linial mit der Abtheilung der Zolle gemachet werden, so ist das Barometrum fertig, und auf solche Weise kan man es in einer Minute Zeit allemahl richtig füllen, daß nicht die geringsten Lufft-Blasen darzwischen kommen. Will man solches nicht mehr brauchen, so ziehet man die Stöpsel heraus und lässet den Mercurium in ein Gefäß lauffen. Man mache sich aber ein Gefäß daß accurat die Grösse, so viel der Mercurius fasset, damit man einmahl so viel hinein giesset als das andere, und man allemahl einerley Höhe behalte. Ich habe einige Proben hiervon gemachet und solche sehr accurat befunden. Die Gläser kan man so gleich auf der Glaß-Hütte biegen lassen, weil sie sonst wegen ihrer Länge übel fortzubringen, müssen aber doch wohl verwahret und eingepacket werden, daß sie nicht Gewalt leiden.



Das IV. Capitel.

Von der Ursach und Effect des Barometris.

§. 59.

Ehe wir von dessen Nutzen sagen, muß erstlich gedacht werden: was denn die Ursach ist, daß der Mercurius in der gläsernen Röhre hangen bleibet, und einmahl höher stehet als das andere? Es ist zwar schon Anfangs deutlich genug gesaget worden, daß es von der Schwehre der Lufft herkomme, und diese die wahrhaffte Ursach sey, auch erwiesen worden, wie solches zugehet, nunmehro aber eine ausser allen Zweiffel gesetzte Sache ist; dennoch, weil es Leute giebet, die solches nicht begreiffen können, oder wollen, darunter auch wohl solche sich finden, die grosse Philosophi seyn wollen, die nicht zugeben, daß eine Schwehre und Pressung der Lufft sey, sondern solches alles geschehe durch die Attraction oder durchs Anziehen, also, daß die Campana oder Glocke, oder der Bade-Hut und dergl. auf dem Teller der Antlie nicht durch die äusserliche Lufft, sondern durch einen innerlichen Zug fest gehalten würden. Ich will die läppischen Ursachen, die sie vorgeben, nicht weiter anführen, sondern will durch unterschiedliche Experimente nochmahlen zeigen, daß die Druckung der äusserlichen Lufft richtig sey.

§. 60.

Warum und wie die Lufft die Campana feste hält.

Ich habe dieses oben mit dem Bade-Hut und gläsernen Glocke in Wasser erklähret, und gleichwie die von Wasser ledige Glocke wenig oder sehr feste halten wird, nachdem wenig oder hoch Wasser über solcher stehet, oder nachdem sie am Rande weit oder enge, und hingegen gar nicht hält wenn sie voller Wasser steht; also ist solches auch mit der Lufft zu erweisen, wiewohl es wegen der Elasticität der Lufft in einigen Stücken noch etwas mehrers sich ereignet. Die Hemisphæria Magdeburgica oder zwey halbe Kugeln *Figura I. Tabula II.* so mit Wachs, oder vermittelst eines nassen Leders, daß keine Lufft durch kan, zusammen gesetzet, und mit 32 Pferden nicht können voneinander gerissen werden, fallen von sich selbst voneinander, wenn wieder Lufft hinein gelassen wird; eine evacuirte Campana, die in freyer Lufft von 1 bis 2 Centnern nicht kan abgerissen werden, wird in Vacuo von etlichen Lothen gehoben.

Solches deutlicher zu erweisen, habe eine besondere Machine gemacht, die zu sehen ist *Figura IV. Tabula VIII.* da unter einer Campana, die auf dem Teller der Antlie stehet, ein kleiner meßingner Teller sich befindet, und auf solchen eine evacuirte meßingene Campana *E*, darüber ein Dreyfuß, an dem eine metallne Drath-Feder

der *a* von etlichen Lothen Krafft; wenn die Lufft aus der grossen Glocke evacuiret ist, ziehet solche die Feder in die Höhe, die in freyer Lufft wohl 2 Centner brauchet. Dieses noch klähre zu erweisen, habe zwey Glocken von Glaß genommen, eine grosse *A B Figura V. tabula VIII.* so oben mit einem Instrument versehen, daß man einen Draht *a b* auf- und abschieben kan, wie dergleichen in meiner Continuatione II. von der Lufft-Pumpe Tabula I. Figura I. und II. zu sehen; an diesem Draht *a b* habe unten eine andere Glocke *D* angeschraubet, daß ich solche auf dem Teller der Antlie *E F* aufdrücken, und auch wieder in die Höhe heben kan, wenn man die kleine Glocke erhebet, und evacuiret erstlich die grosse, hernacher aber die kleine *B* auch auf dem Teller drücket, und mit dem exantliren fortfähret, so wird es die kleine alsdenn im geringsten nicht anziehen, sondern lässet sie wieder abziehen als in freyer Lufft, welches doch geschehen müste, wenn eine Attraction- oder Anziehungs-Krafft in der Natur wäre; alleine so bald man durch ein gewisses Löchlein durch den Würbel bey *G* etwas Lufft in die grosse evacuirte Campana lässet, (denn solches Loch vorhero mit einem Stöpsel vermacht ist,) alsobald wird die kleine Glocke auch feste sitzen, und zwar, nachdem wenig oder viel Lufft hinein gelassen wird, so, daß wenn man genug Lufft einlässet, die äusserliche gar loß wird, die kleine aber nach Proportion der Weite eben so fest sitzet, als zuvorhero die grosse, woraus einer, der nur ein wenig gesunde Vernunfft übrig hat, sehen kan, daß die äusserliche Schwehre der Lufft, und nicht Attractio die Ursach ist.

Ferner, wenn man ein Barometron unter eine so hohe Glocke setzet, daß es Raum hat, wie *Figura XIII. tabula II.* und mit der Antlia die Lufft aus der Glocke nach und nach heraus nimmt, so wird auch zugleich der Mercurius in die Röhre herabfallen, gleich in der Proportion wie die Lufft hinweg genommen wird; und wird alle Lufft ausgepumpet, so fället auch der Mercurius gäntzlich aus der Röhre herunter, und wenn man die Lufft wieder hinein lässet, also steiget er auch, und zwar so lange, bis er mit der Lufft-Seule in æquilibrio stehet, so $31\frac{1}{2}$ Zoll bey mittelmäßiger schwehren Lufft beträget; bey gantz schwehrer etwa einen Zoll höher, und bey leichter um so viel niedriger; ausser diesem aber um kein Haar höher, wenn auch alle Antlien der Welt appliciret würden, zu bringen ist; wie solches zu sehen an denen Barometris, so ich an meinen Antlien anbringe, absonderlich bey der zwey-Cylindrischen, da bey jeden exantliren und evacuiren der Mercurius in der Röhre mit steigen und theils die Richtigkeit der Antlie, theils ob sie rein evacuiret ist, anzeigen muß, da denn der Mercurius nicht höher zu bringen als die Lufft-Schwehre ist, wenn man etliche Tage mit exantliren anhielte.

§. 61.

Wie durch die Antlia die Barometra zu füllen.

Ist *Tabula III. Figura I.* zu sehen.

Rohault in seinem Tractatu Physico Part. I. Cap. 12. p. m. 65. hat ein besonder Instrument erdacht, die Pressung der Lufft zu erweisen; ich will es hier nach der Arth, wie es der Hoff-Rath Wolff machen lassen, und eben den Effect thut, anführen:

Figura XI. tabula IX. ist *a e* ein Tubus zu einen Barometro, so in *b* und *d* zu rechten Winckel gebogen, aber hermetice gesiegelt ist; von *f* bis *g* hat sich der Herr Hoff-Rath einer meßingnen mit Kütt ausgegoßnen Röhre bedienet, die in *c* ein Löchlein mit einer Schraube hat. Ich habe auch nach diesem die gantze Röhre aus Glaß gemacht, und in *c* ein Löchlein eingeschnitten, oben aber spitzig gezogen, und eine kleine Oeffnung gelassen, und beym Füllen nur *c* alsdenn auch *e* mit Wachs zugemacht; denn die Büchse *a* ist geschlossen, wie *Figura V. tabula IV.* und also leget man die Röhre horizontal, und giesset im Trichter Mercurium zu, bis er in *c* stehet, nun wird das Löchlein mit Wachs verkleibet; ist es fertig und aufgestellet worden, so wird der Mercurius fallen bis etwa zu *b*, sticht man aber mit einer Nadel durchs Wachs bey *c*, oder man schraubet die Schraube aus, so wird der Mercurius von *c* bis *a* in die Büchse fallen; von *c a* bis *b* hinauf nach *e* steigen, und also zeigen, daß die Haltung des Mercurii von der Schwehre der Lufft kommet. Ich könte hier noch mehr Experimente anführen, verspahre aber solches bis zu der Pnevmatic.

Da man nun weiß, daß die Lufft den Mercurium im Glaß von solcher Höhe erhält, auch die Ursach ist, daß er sich verändert, und etliche Zoll steiget und fället, nachdem die Lufft schwehr oder leichte ist; also hat man seine Gedancken, wenn man die Eigenschafft und Nutzen derer Wetter-Gläser untersuchen will, auf die Lufft zu richten, um zu erfahren, warum und woher die Lufft bisweilen schwehrer oder leichter wird, und was sich, in Ansehung der Witterung und dergleichen Begebenheiten, dabey zuträget. Die Schwehre oder Druck der Lufft wird vermehret, 1. wenn viele Dünste und Feuchtigkeiten in die Lufft aufsteigen, und mit selbiger sich vermischen, 2. wenn solche durch die Kälte dicker wird, 3. die Lufft wird leichter, wenn sie sich der Feuchtigkeit und Dünste entlediget, oder solche starck in ihr beweget werden, also, daß sie steigen oder fallen, oder von Wind getrieben werden, 4. wenn die Lufft durch die Wärme dünner wird; also solte der Schluß folgen: wenn das Barometron hoch stehet, muß die Lufft schwehr seyn, viel Feuchtigkeit in sich haben, still stehen oder sonst verdicket seyn, und also schön und hell Wetter sich zeigen; wenn er niedrig stehet, daß leichte Lufft oder die Feuchtigkeiten und Cörper, so die Lufft schwehr machen, in ihr fallen oder steigen, oder durch den Wind agitiret werden, oder daß die Lufft sehr dünne ist, und dahero Regen, trüb Wetter oder Wind vorhanden oder kommen wird, und zwar alles dieses, je mehr der Mercurius über oder unter der Mitte, oder insgemein beym geschriebenen Wort **Veränderlich** sich befindet. Allein es heißt auch hier: nulla regula sine exceptione; Und folget vielmahlen das Contrarium, derowegen nöthig ist daß diese Materie weitläufftig abgehandelt und gesaget werde, was man von Zeit zu Zeit aus der Erfahrung erlernet, und vor Schlüsse und Regeln darüber gemachet werden. Wie denn dahero bisweilen rechte grosse Zettel an die Stellagen der Wetter-Gläser mit einer solchen Information und Regeln, die man bey dem Barometro zu beobachten hat, angekleibet findet.

Wie

Wiewohl auch diese nicht allemahl zulänglich seyn; denn weil wir nicht allemahl die rechten Ursachen finden, dadurch dieser oder jener Effect geschiehet, so können auch die Regeln, die wir darauf gründen, nicht allemahl eintreffen; absonderlich, da manche gar zu weit gehen, und alles aus dem Wetter-Glaß erzwingen wollen, ja so gar was lange Zeit darnach geschehen soll; ja einige sind gar so verwegen, daß sie ein gutes oder böses Jahr, Sterben, Krieg, und weiß nicht was noch mehr, daraus prognosticiren wollen, wie dergleichen Exempel in der Breslauer Sammlung ꝛc. zu finden.

Wenn die Lufft anfängt schwehr zu werden, so steiget der Mercurius, und wird gemeiniglich schön Wetter, und je höher er steiget, je mehr die Schwehre der Lufft zunimmt, und je schöneres und beständigers Wetter zu hoffen; denn da zuvorhero alle die Feuchtigkeit, so die meiste Schwehre in der Lufft verursachet, in der Lufft in Bewegung war, als Nebel und Wolcken hin und her getrieben wurde, und also nicht mit ihr zugleich drucken konte, so theilen sich alsdenn solche auseinander; vermischen sich mit der Lufft, daß der Himmel klar und helle wird, verliehren ihre Bewegung, und drucken nunmehro als ein eintziger Cörper mit der Lufft; dahero die Lufft nothwendig um so viel schwehrer wird. Man will zwar in Zweiffel ziehen, daß die wenigen Dünste in der Lufft nicht vermögend seyn, einen so starcken Druck zu machen, und den Mercurium so hoch zu bringen; denn wenn man rechnet, was es öffters ein gantzes Jahr zusammen schneyet und regnet, so würde es kaum so viel betragen, daß der Mercurius dadurch etliche Linien höher steigen müste, wie denn *de la Hire* die gantze Menge des Wassers von Regen und Schnee, so das gantze 1616 Jahr gefallen, 14 Zoll 4 Linien gefunden, welches, wenn es zusammen über den Mercurium in der Lufft stünde, solchen nur 1 Zoll erhoben, welches zu erweisen ist, wenn man ein Barometron mit seiner Büchse 14 Zoll unter Wasser sencket; aber ich halte davor, daß die allerwenigste Feuchtigkeit, so in der Lufft sich befindet, herab fället, und daß derselben beynahe eine so grosse Quantität allezeit vorhanden, daß sie beym Stillstand den Mercurium so hoch zu drücken, würcklich vermögend sind; alleine, wenn es an ein bewegen, sencken, treiben, und dergl. gehet, daß nicht nur diejenigen wenigen Theile, so würcklich als Regen oder Schnee herunter fallen, im bewegen sind, sondern auch alle übrige Theile der Feuchtigkeit, derer noch sehr weit mehr sind; denn wenn der eine Theil oder das unterste Theil der Lufft beweget wird, so kan gar leichte solche Bewegung sich durch den gantzen Lufft-Crayß als einen sehr flüßigen Wesen erstrecken; und dahero können würcklich schon alle die Dünste in der Lufft ab- oder auffsteigen; alleine die Lufft wird dadurch gar nicht eher schwehrer, als nur, bis sie sich erstlich wieder zur Ruhe begeben, und gleichsam mit der Lufft zum Druck vereinigen. Ich glaube, wenn alle Feuchtigkeit, so in der Lufft würcklich ist, auf einmahl solte herab fallen, es eine neue Sündfluth geben dürffte, und können solche Wasser ohne Zweiffel nirgend anders woher kommen seyn; denn weil die Sündfluth über den gantzen Erdboden gegangen, kan das Wasser nicht aus dem Meer entstanden seyn, weil dasselbe auch anwachsen und mit dem Wasser auf der Erden das Æquilibrium halten muste, und wo ist die abscheuliche Menge Wasser wieder hingekommen, wenn sie sich nicht wieder in die Lufft begeben. Und scheinet es, daß durch die Fenster des Himmels, wie es Lutherus verteutschet, nichts anders wird verstanden seyn, als daß die Lufft alle wäßrige Feuchtigkeit fallen lassen, da bey gewöhnlichen Regen nur etwas weniges davon entfället. Also halte ich davor, daß man seine Rechnung nicht auf das wenige Schnee- und Regen-Wasser zu machen, sondern auf die gantze gesamte Lufft, und zwar vornehmlich auf derer Ruhe und deren Bewegung. Daß aber ein Cörper vieles von seiner Schwehre verliehret, und also vornehmlich die herabfallenden Regen-Tropffen mit der Lufft nicht mehr pressen, hat der Herr Leibnitz durch ein curieuses Experiment dargethan, um dadurch zu erweisen, warum der Mercurius bey Regen-Wetter niedriger stehet, worinnen ihm auch die vornehmsten Physici Beyfall geben. Ich habe das Experiment also nachgemachet: Ich habe eine Röhre bey 2 Ellen lang und 1 Zoll, durchaus weit von Blech gemachet, obenher etwas weiter, wegen eingiessen des Wassers, wie *Figura III. Tabula IX. A B C* das obere Stück zu sehen, ferner habe einen Cylinder *D E* von Blech etwan ½ Zoll dick, und in die 6 Zoll lang gemachet, und so viel Bley hinein gethan, daß es noch einmahl so schwer als so viel Wasser worden, die Röhre habe vermittelst eines Bogens von Drath *a b c* an den Arm einer schnellen Waage *Figura II.* gehangen, und mit einem subtilen Faden an Bogen gehangen; Wenn nun die Waage durch das Gegen-Gewicht *F* in horizontalen Stand gebracht war, habe den Faden vermittelst des Blas-Röhrgens und Lichts entzwey gebrannt, da denn so bald das Gewicht angefangen zu fallen, die Waage leichter worden, und immerzu mit der Röhre in die Höhe gestiegen, bis der Cylinder den Boden erreichet, da denn solche sich wieder in horizontalen Stand gestellet. Wie der Streit, wegen der Ursach vom Fallen des Mercurii im Barometro derer beyden Professorum Schellhammer und Ramazzini, dieser zu Padua, jener in Kiel, hierzu Gelegenheit gegeben, ist aus denen Actis Eruditorum Lipsiensium des 1711 Jahrs pag. 10, auch anbey in dem ersten Versuch des Herrn Hoff-Rath Wolffens pag. 522 weitläufftig zu ersehen.

§. 62.

Wie nun die Lufft ihre Schwehre verliehret, wenn die Feuchtigkeit, als Regen und Schnee, herunter fället, und sie also auch würcklich um ein gutes leichter werden muß, so geschiehet auch dieses, wenn ihre Theile von dem Wind starck beweget werden, dahero fället der Mercurius, wenn ein Wind entstehet, ja offt viel stärcker als bey dem grösten Platz-Regen; Alleine hier kommen zwey Ursachen zusammen, erstlich, weil die unterste Lufft fortgestossen wird, so kan sie wegen der starcken Bewegung nicht so starck auf den Mercurium drücken. Zum andern, so wird durch die Bewegung der untern Lufft die obere gehindert, daß sie auch den Mercurium nicht so starck pressen kan.

Daß solches gegründet sey, weiset nachgesetztes Instrument des *Hauksbee* in Engelland. Er hat eine etwas grosse und starcke Kugel *A B Figura I. Tabula IX.* genommen, die er mit einem Hahne in *B* verschliessen konnte.

Diese

Diese Kugel hat *Hauksbee* an eine meßingne Röhre D E geschraubet, die in ein viereckigtes ausgehöhletes Stücke Holtz F G dergestalt ferner eingekittet war, daß zwischen ihr und dem Holtze keine Lufft durchkommen konnte. Recht gerade über küttete er in eben dieses Holtz noch eine andere meßingene Röhre H I, die in I offen war. In dieses viereckigte Holtz oder höltzernes Behältniß F G wird ein einfaches Barometron K L dergestalt eingesetzet, daß die gläserne Röhre mit dem Queckfilber oben heraus gehet und das Gefäßlein inwendig so tieff offen stehet, daß der Wind aus der Kugel darüber wegstreichen kan. Wo die Röhre des Barometris heraus gehet, muß gleichfalls alles wohl verwahret werden, damit daselbst keine Lufft aus dem Behältnisse heraus kommen kan. Daß die Röhren D E und H I, welche in das höltzerne Behältniß F G eingekittet sind, horizontal oder Wasserpaß stehen müssen, kan man ohne mein Erinnern verstehen, auch aus der Figur abnehmen. Endlich hat *Hauksbee* in eben dieses höltzerne Behältniß F G noch eine längere Röhre als die vorigen von ohngefehr 3 Schuhen eingesetzet, die mit dem andern Ende in ein anderes höltzernes Behältniß M N eingesetzet wird, darinnen er wie vorhin in dem ersten F G ein einfaches Aërometron O P stellete. Damit sich die meßingenen Röhren desto bequehmer an den höltzernen Behältnissen befestigen liessen, hat er jedes Ende der Röhre an eine höltzerne Röhre gekittet, die an das Behältniß befestiget war. Damit die beyden Barometra sicher stunden, auch die lange Röhre nicht durch einen Zufall leicht verbogen werden könnte; hat er noch ein besonderes Gestelle darzu gemacht, dessen gantze Beschaffenheit aus der Figur so deutlich zu ersehen, daß es überflüßig wäre solches mit Worten zu beschreiben, zumahl da es nicht den geringsten Einfluß in den Versuch hat, darauf man sehen müste, wenn man denselben recht verstehen will. Als nun alles fertig und in gutem Stande war, und er den Hahn öffnete, daß die Lufft heraus konnte; sahe man den Wind in I heraus fahren, und das Queckfilber fiel in beyden Barometris fast gleich viel, so daß kein mercklicher Unterscheid zu verspühren war. Es ist bekandt, daß, indem die zusammengedruckte Lufft sich weiter ausbreitet, ihre ausdehnende Krafft geringer, und daher der Sturm schwächer wird. Als nun dieses auch hier geschahe; so konnte man in beyden Barometern gar eigentlich sehen, daß der Mercurius sich wieder nach und nach in die Höhe gab, bis er endlich, da der Wind gantz vorbey war, wieder so hoch stund als zu Anfange des Versuches. Und hieraus ersiehet man zur Gnüge, was wir vorhin erwiesen, daß die Lufft, indem sie starck beweget wird, nicht so starck wie vorher drücket. Und hieraus lässet sich demnach begreiffen, warum der Mercurius währenden Sturmes noch immer weiter den folgenden Sturm vermehret.

Hauksbee beschreibet diese Machine in Tractat Physici Mechanicæ Experiments on Various Subjects, pag. 88. Tabula V. Figura II. und Herr Hoff-Rath Wolff in seinen Versuchen Parte II. pag. 104. dessen Version ich mich hier bedienet.

Sonsten ist vom Winde noch zu mercken: Wenn der Mercurius schnell fället, so kommet Wind, und dieser um so viel stärcker als der Mercurius schnell fället. Und wenn der Mercurius wieder steiget währenden Windes, so leget er sich, und zwar je geschwinder, wenn der Mercurius auch geschwinder und hoch wieder steiget.

§. 63.

Es entstehet aber freylich nicht alle Veränderung der Schwehre und Leichte der Lufft von denen Feuchtigkeiten und Exhalationibus so in der Lufft sind, und von der Bewegung des Windes, sondern es kan auch zur Veränderung der Schwehre der Lufft einiges beytragen, die Verdickung der Lufft, so entweder durch Kälte in unserem Orthe, oder durch die Wärme an einem nahe gelegenen Orthe entstehen kan. Denn durch die Kälte ziehet sich die Lufft enger zusammen, wie solches unten bey denen Drebbelischen Wetter-Gläsern zu ersehen, und weil solche einen engern Raum einnimmet, so muß solchen Platz die umstehende Lufft erfüllen, und dahero bey uns schwehrer werden, deswegen die Barometra nicht aller Orthen zugleich von einerley Höhe stehen; Weil die Lufft an einem Orth kalt, am andern warm, an einem dünne am andern dicke ist. Wie denn auch die Verdünnung der benachbarten Lufft das übrige in unsere Region treiben, und die Schwehre unserer Lufft vermehren kan, und kan die Lufft durch die Kälte verdicket werden, ohne daß wir noch unsere Thermometra solches empfinden, weil solches mehrentheils in der Höhe geschiehet, und die Lufft allda allezeit kälter als auf der Erden wegen der Refraction der Sonnen-Strahlen ist; dahero öffters in der Lufft von der Kälte Eiß oder Hagel wird, da wir unten auf dem Erdboden keine Kälte verspühren, und das Thermometrum beständig einerley Hitze, oder zum höchsten nur etwas weniges mehr zeiget.

Daß die Verdünnung und Verdickung vor sich selbst ein so gar grosses nicht betragen kan, nehme ich dahero ab, weil auch in der allerheißten Stube, ja gar am Ofen ein Barometron eben die Höhe behält, als wie in der Kälte, da die starcke Stuben-Hitze zweiffels ohne die Lufft um ein ziemliches verdünnen solte; Inzwischen aber halte ich dieses vor die gröste Ursach dadurch die Bewegung der Lufft, die Winde, und dergleichen, entstehen. Wiewohl auch noch andere Ursachen seyn können.

Inzwischen aber sehen wir daß es öffters regnet und Wind ist, das Barometron aber stehet hoch, oder doch über veränderlich, und währet dieses öffters, absonderlich bey dem Regen, viele Tage; alleine es sind mehrentheils sogenannte Strich-Regen, das ist, es regnet nicht immer, sondern es kommen nur gewisse Wolcken, und meistentheils aus Süd-West, die den Regen bringen, also daß solcher in unserer Region nicht gebrauet wird, und dahero keine so starcke Motion in der Lufft ist, daß der Mercurius fallen könnte. Weiter sehen wir, daß der Mercurius fället, und unter veränderlich stehet, und dennoch wenig oder gar kein Regen noch Wind erfolget, weil zwar vielleicht durch die Bewegung der Regen in unserer Region zubereitet, aber durch den Wind an andere Orthe getrieben wird. Dahero auch die Observatores am meisten Reflexion auf die Gegenden des Windes machen, wie wir aus folgenden Observations-Tafeln sehen werden, zu welchen ich vorjetzo ohne grosse Weitläufftigkeit schreiten will, ohne daß ich dem Leser mit vielen unnöthig- und nur muthmaßlichen Dingen vergeblich aufhalte; denn ich viel zu unvermögend bin das auszumachen, worüber sich lange so viele vortreffliche und geschicktere Leuthe bemühet, und dennoch zu keinen völligen Schluß gelangen können. Vielleichte aber bekommet man ins künfftige durch die Sammlung der vielen Observationen die man jährlichen in aller-

allerley Landen machet, (darinnen absonderlich die Breslauer Sammlungen den Vorzug behalten,) ein besser Licht und Gelegenheit die Sache ins reine zu bringen. Dahero alle die recht Unrecht thun, und zu bestraffen sind, die sich darüber beschwehren, und vorgeben, daß man den Raum zu was bessern spahren solte.

§. 64.

Eine Nachricht was man bey dem Barometro in Obacht zu nehmen, wenn man sich dessen mit Nutzen bedienen will, wie solche gemeiniglich an die Stellage angeklebet wird.

Die Nachricht wie ich solche schon vor langer Zeit meinen Barometris beygefüget:

Das Barometron an sich selbst ist ein Instrument, durch welches vermittelst einer gläsernen mit Quecksilber gefüllten Röhre, die Schwehre und Leichte der Lufft, und die muthmaßliche Witterung, vorher zu ersehen.

Hierbey ist Achtung zu geben I. aufs Steigen, II. aufs Fallen des Quecksilbers, und III. auf die Winde.

I. Das Steigen des Quecksilbers zeigt eine schwehre Lufft, und dahero helle, klar, trocken, beständig oder dürre Wetter, nachdem es viel oder wenig steiget.

Das Quecksilber steiget, wenn schöner Wetter werden will; wenn ein Sturm vorüber; it. wenn es kalt werden will.

Es steiget mehr in denen Thälern und sumpfigten Oertern, als auf Ebenen und Bergen, mehr des Nachts als am Tage.

II. Das Fallen des Quecksilbers weiset eine leichte Lufft, und folget entweder trübe Wetter, Regen, Schnee, Wind oder Sturm, nachdem es tieff fället.

Fället aber das Quecksilber schnell, so kommet die Witterung auch schnell, hält aber nicht lange an; und also im Gegentheil verhält sichs auch mit dem Steigen desselben.

Es fället, ehe sich das Wetter ändert, im Sommer länger zuvorhero als im Winter.

Es fället offtmahls sehr tieff, wenn Wind oder Sturm kommen will, ob schon kein Regen folget.

So lange das Quecksilber nicht über die Linie (Veränderlich) steiget, ist kein beständig Wetter zu hoffen.

III. Wenn nach S. oder S. W. ein N. oder N-O-Wind kommet, so steiget das Quecksilber, und folget darauf schönes Wetter.

Wenn nach O. oder O-N-O. ein S. oder S-W-Wind erfolget, fället das Quecksilber, und kömmet Regen.

Nachdem N. oder N-O eine zeitlang beständig geblasen, sincket bisweilen das Quecksilber, und bleibet dennoch schön Wetter.

S und S-W geben Regen, absonderlich wenn er auf W-Wind folget.

Wenn N oder N-N-O auf O-N-O folget, bleibet schön Wetter, ob gleich das Quecksilber etwas sincket.

Das Barometron kan aller Orten, auch in die Stuben gestellet werden, nur daß es nicht zu nahe am Ofen und in die Sonne kömmet. Sonst ist es besser gegen Mittag als Mitternacht anzubringen.

§. 65.

Etliche Puncte aus einen Zeddel, oder Nachricht eines Autoris dessen Nahme mir unwissend.

Wenn der Mercurius weder gefallen noch gestiegen, und es dennoch zu regnen oder schneyen anfänget, oder bey schlimmen Wetter die Sonne sich blicken lässet, so ist es nur vor einen Ubergang und blosse Wolcke zu halten, daraus kein beständig einfallendes Wetter zu schliessen.

Das Steigen im Winter bedeutet Frost, und so mit frostigem Wetter der Mercurius 3 oder 4 Theile fället, wird gemeiniglich ein Thau-Wetter erfolgen; Fället er mit anhaltenden Frost, wird es schneyen. Wenn böse Wetter alsbald dem Fall des Mercurii folget, wird es nicht lange währen, und dahero bald schön Wetter zu hoffen, so bald der Mercurius steiget.

Wenn der Mercurius bey schlimmen Wetter viel und hoch steiget, und ein oder zwey Tage continuiret, ehe das garstige Wetter gantz vorüber, alsdenn hat man ein beständiges schönes Wetter zu hoffen.

Wenn der Mercurius bey schönem Wetter etliche Tage mit Fallen anhält, ehe der Regen kommet, hat man ein lang anhaltendes böses nasses Wetter, Sturm und Ungewitter zu hoffen.

Geschwindes Steigen des Mercurii auf 4 bis 5 Linien, prognosticiret schön Wetter mit starckem Wind.

Geschwindes Fallen des Mercurii von 4 bis 5 Linien, bringet starcken Regen, Wind und Sturm.

So der Mercurius im Sommer bey beständig schönen Wetter zwischen veränderlich und schön stehet, bringet Vermehrung der Hitze.

So der Mercurius bald steiget, bald fället, verkündiget ungewiß und unbeständig Wetter.

An die Wörter des Zettels hat man sich so genau nicht zu binden, sondern vielmehr auf das Steigen und Fallen zu sehen; Denn wenn der Mercurius beym Wort (grosser Regen) gestanden, und nun wieder zum Wort (veränderlich) kommet, bedeutet es schön Wetter, ob schon noch keine solche Beständigkeit zu hoffen, als wenn er auf schön oder klar stehet.

Wenn nach Ost oder Nord-Ost-Wind ein Süd- oder West-Wind folget alsdenn fället der Mercurius und zeiget Regen an.

Alleine es kan sich auch zutragen, daß nachdem der Sud- oder Sud-West-Wind, die Lufft und Wolcken sehr nach Nord und Nord-Ost getrieben, sich ein Zurück-Fluß der Lufft durch den Nord- oder Nord-Ost-Wind ereignet, welcher die Regen-Wolcken zurück führet, da sie herkommen, dadurch zwar der Mercurius steiget, dennoch aber ein beständiger Regen einen gantzen Tag und wohl noch länger erfolget.

Nachdem der Nord- oder Nord-Ost-Wind eine Zeitlang beständig geblasen, geschiehet es dennoch öffters daß der Mercurius sincket, und dennoch gut Wetter bleibet, Ursach, daß die Lufft wenig Dünste hat und nach Süd-West sich wendet, allwo sie nicht so sehr gedrucket ist, und also auch nicht den Mercurium presset.

Wie die Nord-Ost und Ost-Nord-Winde die Lufft zusammen drucken, und schwehr machen, also relaxiret Süd

und Sud-West dieselbe, und mindert die Schwehre und Pressung. Dessenthalben fället der Mercurius und zeiget Regen an, absonderlich wenn Süd- oder Süd-West-Wind auf West folget. Wo aber Nord oder Nord-Ost auf Ost, Nord-Ost kommet, bringet es beständig gut Wetter, ob schon der Mercurius fället.

§. 66.

Wie vermittelst des Barometri die Höhe der Berge zu messen.

Nachdem man gefunden, wenn das Barometron höher in die Lufft gebracht wird, daß der Mercurius fället, und so es tieffer, als in tieffe Schächte in die Bergwercke geführet wird, steiget, so hat man angefangen, solches als ein Instrument, nicht nur die Höhen der Berge damit zu messen, sondern auch die Höhe und Lage gantzer Länder und Gebürge gegen denen niedrigsten Orthen am Meer, oder der Orthe, so an dem Meer stehen. In Hamburg, in Holland, und dergl. Orthen, stehet der Mercurius höher als hier in Leipzig, und in unsern Gebürgen, oder auch auf dem Fichtel-Berg schon niedriger als hier, und auf dem Schweitzer-Gebürge stehet der Mercurius lange nicht so hoch als an dem Mittelländischen Meer, u. s. f. Der Anfang ist gemachet worden 1647. auf dem hohen Berg Puy de Domme, bey der Stadt Clermont in Auvergne, durch den Herrn Perier und Paschal, da zu gleicher Zeit dieser auf denen Thürmen in Paris und andern hohen Orthen, jener aber auf besagten Berg ihre Observationes gemachet; hernacher hat Sinclarus in denen Schottischen Gebürgen von 1661. bis 1666. es weiter fortgesetzet, wie solches in Arte magna gravitatis & levitatis zu ersehen. Die meiste Mühe hat sich Mariotte und Caßius, beydes Mittglieder der Königl. Societät der Wissenschafften, gegeben, obschon solche diverse Rechnung haben.

Hiezu nun ist auch billich zu zehlen der vortreffliche Naturkündiger des Schweitzer-Landes, und durch seine sehr curieuse und gelehrte Schrifften genug bekandte Herr Johann Jacob Scheuchtzer, Medicinæ Doctor & Professor als auch der Leopold. Carolinæ, wie auch der Königl. Engl. und Preuß. Societät der Wissenschafften Mittglied, welcher nicht nur sich viele Mühe gegeben, die höchsten Berge selbst auf diese Arth zu messen, sondern auch in Descriptione II. Itineris Alpini, pag. 8. die Figur und Arth seines darzu inventirten Barometris, als auch im dritten Theil der Natur-Geschichte des Schweitzer-Landes von pag. 154-175. und in der Beschreibung derer Elemente, Grentzen und Bergen des Schweitzer-Landes ersten Theil, von pag. 15-32. eine weitläufftige Nachricht ertheilet; ich will erstlich sein Barometron, hernach auch einiges von seiner Nachricht anführen: das Barometron ist in Gestalt eines Spatzier-Stabes eingerichtet, und Tabula I. Itineris II. pag. 8. zu sehen.

Er nimmet einen gedreheten Stock, wie *Figura VII. Tabula VIII.* nur das unterste und oberste Stück wegen des Raumes zu sehen; dieser ist in der Mitte durchaus voneinander geschnitten, oder in zwey halbe Cylinder getheilet, in der Mitte ist ein Raum oder Höhlung *a* gemachet, daß eine gläserne Röhre zum Barometro füglich Raum hat, wie in *C* und *D* zu ersehen; solche Röhre ist mit zwey oder mehrern Bändlein feste gemachet, als hier in *E* und *F*, das oberste und das unterste Ende des Stockes *B* wird mit Büchsen, von Horne gedrehet, zusammen geschraubet, davon *A* den Knopff, das andere die Hülße, wie bey einem Spatzier-Stab gebräuchlich, abgiebet, worzu er auch zugleich dienet, und damit er sich nicht voneinander giebet, wird er noch mit zwey Ringen von Horn zusammen gehalten, und siehet er zusammengesetzet aus wie *Figura VIII.* in kleiner Form erscheinet. Sonsten ist der eine halbe Cylinder, auf welchem das Glaß oder Röhre *C D* feste, durchaus in Zoll, und diese wieder in 10 Theile abgetheilet, wie ein Stück *Figura A B* zu sehen; der Knopff *A* giebet die Büchse zum Quecksilber; Auf der Reise erfordert er eine gute Quantität Quecksilber in einem Glaß, und dieses in einer höltzernen Büchse. Zum andern einen eisernen Draht, etwas länger als die Röhre, und drittens, noch zwey oder drey Röhren, die mit diesen übereinkommen, absonderlich, daß sie von gleicher Weite seyn, hat auch zuvorhero, wie er in Itinere saget, die Proben mit allen Röhren auf hohen Thürmen zu 50. 100. 200. rc. Fuß gemachet, und gefunden, daß der Mercurius auf 80 Fuß oder 8 Ruthen $\frac{1}{12}$ des Zolls gefallen; ein correspondirendes Barometron hat er zu Hause gelassen. Mit diesem Barometrischen Rüst-Zeug (sagt er) begabe ich mich auf die Reise, und an dem Fuß des ersten Berges, in allen Wirths-Häusern, Flecken, Dörffern, Bergen, da ich mich etwas aufhalte, bereite ich mein Experiment auf folgende Arth: Ich schraube den Stock oben und unten aus, lege dessen zwey Theile ineinander, ergreiffe dem, an welchem die Glaß-Röhre mit Riemen oder Faden feste ist, stosse einen geraden eisernen Drath ins Glaß hinein, daß er an dem zugeschmoltzenen Ende fest ansteht, giesse durch das Trichterlein, so ebenfals von Horn, das Quecksilber allgemach hinein, gebe aber wohl Achtung, daß durch Mittel bisweiliger Bewegung des Drahts keine Lufft-Bläßlein sich zwischen das Quecksilber setzen; wenn das Röhrlein angefüllet, so schraube den einen Knopff (oder das obere Theil *A B*) vorder an, (nehmlich an die eine Helffte des Stabes mit dem Glaß,) rücke das Glaß in die Höhe, daß es daran anstehet; in solcher Positur halte das Röhrlein mit denen Fingern der lincken Hand feste an, kehre denselben um, so wird das Quecksilber auf seine, der Beschaffenheit des Orthes angemessene Höhe sich herab lassen, geschwind fülle unten den Knopff mit Quecksilber völlig an bis am Rand, alsdenn gewehre (observire) den Zoll-Scrupel (die zehen Theile, in welchem das Quecksilber stehet,) und zeichne demselben auf, nebst der Beschaffenheit der Witterung, aus denen dann zugleich von Veränderung des Wetter-Glases ein besseres Urtheil kan gefället werden. Hierbey hat der Herr Scheuchtzer als was bekandtes weggelassen, daß die Röhre genugsame Weite haben muß, sonst ist die Lufft schwehr heraus zu bringen, daß der Knopff oder die Büchse gleichfals so weit seyn muß, damit der Mercurius nicht mercklich in selbiger anwächset, der Mercurius stehe am höchsten oder am tieffsten, und daß die Büchse gantz unten etwas enge ist, damit der herabfallende Mercurius es so gleich erfüllet, und die Lufft abhalten kan; der zusammengesetzte Stab ist *Figura VIII.* zu sehen.

Nun folget die Operation:

Durch fleißige Mechanische und Geometrische Observationes habe wahrgenommen, saget Herr Scheuchtzer ferner, daß das Queckſilber in einer Höhe von 80 bis 90 Zürcher Fuß $\frac{1}{10}$ eines Zolls fället, wornach ich mich bey Ausmessung meiner Berg-Höhen gerichtet, also, daß wo ich den Fuß des Berges 20 Zoll des Queckſilbers befunden, auf der Spitze des Berges aber in 19 Zoll, die Perpendicular-Höhe 80 Schuhe angegeben, und also 10 zu 800, welches übereinkommet mit denen Proben der Königlichen Societät der Wissenschafften am Meer gemacht, allwo sie befunden, daß 60 Pariser Schuh entsprechen, (übereinkommen,) einer Linie, das ist $1\frac{1}{2}$ eines Pariser Zolls; denn 40 Pariser Zoll gleich seyn 30 Zürcher Decimal-Zollen, folglich ist 1 Zürcher Scrupel oder Decimal gleich $1\frac{1}{2}$ Pariser Linie; alleine es dienet dieser Satz nicht zu einer Universal-Regel, daß allezeit auf 80 Fuß mehr Höhe das Queckſilber gleichfals um einen Decimal-Zoll fallen solte; denn weil die Lufft ein Cörper ist, der wegen seiner Elasticität unten viel derber und dichter, und also auch schwehrer, hingegen in der Höhe immerzu dünner und also leichter wird, also kan in grosser Höhe von der Erden eine Säule von 80 Fuß in der Lufft nicht so schwehr seyn, als unten auf der Erden, Meer, oder in einem tieffen Schacht; dahero die Königl. Parisische Societät der Wissenschafften dahin getrachtet, wie sie zu einen richtigen Fundament gelangen möge; Mariotte hat zum ersten die Arbeit unternommen, und saget: daß die Lufft sich verdichte oder condensire, nach Beschaffenheit oder Proportion des aufliegenden Gewichts: auf dieses Fundament, als ein gewisses Natur-Gesetze, rechnet er aus die gantze Lufft-Schwehre, daß sie befahre 15 Meilen, jede von 2000 Toises, welche 98150 Zürcher Fuß. Er setzet nach der Erfahrung, daß der Mercurius an dem Ufer des Meers, in denen Wetter-Gläsern auf 28 Pariser Zoll steige, welche zu ihren Gegen-Gewicht die gantze Höhe haben, daß auch die Höhe von 60 Schuhen am Meer das Queckſilber eine Linie fallend machet, die Höhen aber, die weiter folgen, und eine Linie betragen, werden immer grösser, weil obenher die Lufft immer dünner wird, und also nicht so starck presset; und ist die Lufft-Höhe, so wieder eine Linie auf dem Barometro beträget, also zu finden: wie sich verhalten 28 Zoll weniger 1 Linie zu 28 Zollen, also die Höhe von 60 Schuhen zu den vierten Termino, welcher giebet die zweyte Höhe, u. s. f. diese immer sich vergrösserten Höhen formieren eine geometrische Progreßion, deren Summa die gantze obbemeldete Höhe der Lufft-Sphär ausmachet, und wird ein gewisser Theil dieser Summa nothwendig die Höhe eines Berges vorstellen, auf welchem der Mercurius auf eine gewisse Höhe fället. Es bleibet aber Mariotte bey der geometrischen Progreßion nicht, sondern verändert sie in eine Arithmetische, nach welcher er 63 Schuh setzet vor die erste und unterste Linie. Die Herren Caßini, Sohn und Maraldi, hatten Gelegenheit bey ihrer gethanen Reise wegen der Mittags-Linie durch Franckreich 1703. verschiedene Berge so wohl Geometrisch als Barometrisch abzumessen, und observirten, daß weder die Geometrische noch Arithmetische Progreßion der Mariotts mit ihren Observationibus eingetroffen, weswegen sie eine neue Arithmetische Progreßion berechnet, die mit der Erfahrung besser übereinstimmen soll.

Der Herr Scheuchtzer hat so wohl des Mariotts als Caßini Tabellen von der grösten Höhe des Queckſilbers zu 28 Pariser Zoll bis zu 21, und den Fall des Mercurii durch alle eintzele Linien des Zolles bis auf 7 Zoll aus denen Memoires del' Academie Royale des Sciences beygetragen, davon wir aber nur etwas weniges zur Probe oder Anweisung anführen werden; und zwar nur die Tabelle des Mariotts und des Herrn Scheuchtzers, nebst denen Pariser und Zürcher Zollen. Die Tabelle folget sub signo ♋

§. 67.

Vom Gebrauch dieser Tabellen.

Die Rechnung ist gesetzet, daß am niedrigsten Orte, als am Ufer des Meers, der Mercurius 28 Pariser Zoll hoch stehet, oder $25\frac{1}{12}$ Zürcher Zoll; wenn man sich nun auf einem Berg oder andere Höhe befindet, daß der Mercurius nur 27 Zoll 6 Linien stehet, und also 6 Linien gefallen, so suchet man unter der Spalte *A* die Zahl 6, oder unter *F* die Zahl 27''. 6'''. so weiset die gleich überstehende Zahl unter *B*, daß nach Mariottens Rechnung die Höhe vom Meer 10 Ruthen, 4 Fuß, 1 Zoll, 9 Linien, und nach Scheuchtzern 10 Ruthen, 5 Fuß, 8 Zoll, 11 Linien, und nach Zürcher Zollen der Mercurius 23 Zoll, $7\frac{1}{2}$ Linie hoch stehen würde, u. s. f.

Man muß sich aber nicht einbilden, daß Mariotte alle Schwührigkeiten gehoben, und einen solchen Grund geleget, darauf man gantz sicher bauen könte; denn es hat ihm dieses alsobald Caßinus streitig gemachet, weil ihm die Lufft-Höhe alzugering vorkommen, und dahero eine besondere Tabelle formiret, und da Mariotte auf 27 Zoll Höhe des Queckſilbers 128 Toises, 2 Fuß, 11 Zoll, 10 Linien setzet, hat Caßinus 133 Toises, 0 Fuß, ist die Differentz 30 Fuß; wo Mariotte auf 27 Zoll Höhe des Mercurii 1016 Toises, 4 Fuß, 0 Zoll, 6 Linien, hat Caßinus 1435 Toises, und also 418 Toises, 1 Fuß, 11 Zoll, 6 Linien, oder 2508 Fuß Differentz; und da Mariotte eine Arithmetische Progreßion beliebet, hat Caßinus die Geometrische erwehlet.

Weil nun unser Herr Scheuchtzer Gelegenheit hatte viele Proben zu machen, so hat er An. 1709. eine Observation an der hohen steilen Wand zu Pfeffers, und die Perpendicular-Höhe durch eine herabgelassene Schnure befunden 714 Fuß Pariser Maaß; das Barometron hat unten 25 Zoll, $9\frac{1}{2}$ Linie, oben aber 24 Zoll, $11\frac{1}{2}$ Linien. Hierauf hat nun Herr D. Johann Scheuchtzer, ein Bruder von unsern Herrn Scheuchtzer, eine neue Tafel, die von der Mariottischen und Caßinischen differiret, ausgefertiget, und die wir oben beygefüget. Der gantze Proceß ist von pag. 20 bis 23 zu ersehen.

Herr Scheuchtzer hat auch eine Probe von Münster-Thurm zu Zürch gemachet, um zu sehen, welche Rechnung von diesen dreyen am besten zutreffen würde. Dessen Höhe mit einer Schnur Anno 1715 gemessen, befand sich 241 Fuß 4 Zoll Pariser Maaß. Der Mercurius war unten am Fuß des Thurms 26 Zoll $7\frac{1}{2}$ Linie oben beym Knopff 26 Zoll 10 Linien, da findet sich denn nach Caßini Rechnung 265, nach Mariotte 237, nach Scheuchtzern 243 Fuß 6 Zoll lang; Also daß Caßinus fast 32 Fuß zu viel, Mariotte in die 4 Fuß zu wenig, und

Scheuch-

A	B	C	D	E	F	
Fall des Mercurii. 3. Lin.	Höhe der Lufft mit jeder Linie des Barometers nach Mariotte. o. I. II. III.	Nach Joh. Scheuchzern. o. I. II. III	Höhe der Lufft übern Horizont des Meers, nach Mariott. o. I. II. III.	Nach Johann Scheuchzern. o. I. II. III.	Höhe des Bar. 3. II. III.	Zürcher Zoll. II. III.
0. 0	10.3. 0. 0	10.4. 6. 9	0. 0. 0. 0	0.0. 0 0	28. 0	25. 2
1	10.3. 2. 3	10.4. 9. 2	10.3. 2. 3	10.4. 9. 2	11	$1\frac{1}{4}$
2	10.3. 4. 6	10.4. 11. 5	21.0. 6. 9	21. 3. 8. 7	10	$\frac{1}{2}$
3	10.3. 6. 10	10.5. 1. 1	31. 4. 1. 7	32.2. 9. 8	9	24. $9\frac{3}{4}$
4	10.3. 9. 1	10.5. 4. 1	42.1. 10. 8	43.2. 1. 9	8	9
5	10.3. 11. 4	10.5. 6. 6	52.5. 10. 0	54. 1. 8. 3	7	$8\frac{1}{4}$
6	10.4. 1. 9	10.5. 8. 11	63.3. 11. 9	65. 1. 5. 2	6	$7\frac{1}{2}$
7	10.4. 4. 1	10.5. 11. 3	74.2. 3. 10	76.1. 4. 5	5	$6\frac{3}{4}$
8	10.4. 6. 5	11. 0. 1. 8	85.0. 10. 3	87.1. 6. 1	4	6
9	10.4. 8. 10	11. 0. 4. 1	95. 5. 7. 1	98.1. 10. 2	3	$5\frac{1}{4}$
10	10.4. 11. 2	11. 0. 6. 6	106. 4. 6. 3	109.2. 4. 8	2	$4\frac{1}{2}$
11	10.5. 1. 7	11. 0. 8. 11	117. 3. 7. 10	120.3. 1. 7	1	$3\frac{3}{4}$
1 0	10.5. 4. 0	11.0. 11. 4	128. 2. 11. 10	131. 4. 0. 11	27. 0	3
1	10.5. 6. 5	11. 1. 1. 10	139. 2. 6. 3	142.5. 2. 9	11	$2\frac{1}{4}$
2	10.5. 8. 10	11. 1. 4. 4	150.2. 3. 1	154.0. 7. 1	10	$1\frac{1}{2}$
3	10.5. 11. 4	11. 1. 6. 10	161. 2. 2. 5	165. 2. 1. 11	9	$\frac{3}{4}$
4	11. 0. 1. 9	11. 1. 9. 5	172.2. 4. 2	176.3. 11. 4	8	24. 0
5	11. 0. 4. 2	11. 2. 0. 0	183. 2. 8. 5	187.5. 11. 4	7	23. $9\frac{3}{4}$
6	11. 0. 6. 9	11. 2. 2. 7	194. 3. 3. 2	199. 2. 1. 11	6	$8\frac{1}{2}$
7	11. 0. 9. 3	11. 2. 5. 2	205.4. 0. 5	210.4. 7. 1	5	$7\frac{3}{4}$
8	11. 0. 11. 10	11. 2. 7. 9	216. 5. 0. 3	221. 1. 2. 10	4	7
9	11. 1. 2. 4	11. 2. 10. 4	228. 0. 2. 7	231. 4. 2. 2	3	$6\frac{1}{4}$
10	11. 1. 4. 11	11. 3. 1. 0	239. 1. 7. 6	245. 1. 3. 2	2	$5\frac{1}{2}$
11	11. 1. 7. 7	11. 3. 6. 4	250. 3. 3. 1	256. 4. 9. 6	1	$4\frac{3}{4}$
2. 0	11. 1. 10. 2	11. 3. 9. 0	261. 5. 1. 3	268. 2. 6. 6	26. 0	4
1	11. 2. 0. 9	11. 3. 11. 8	273. 1. 2. 0	280. 0. 6. 2	11	$3\frac{1}{4}$
2	11. 2. 3. 4	11. 4. 2. 4	284. 3. 5. 4	291. 4. 8. 6	10	$2\frac{1}{2}$
3	11. 2. 6. 0	11. 4. 5. 0	295. 5. 11. 4	303. 3. 1. 6	9	$1\frac{3}{4}$
4	11. 2. 8. 8	11. 4. 7. 8	307. 2. 8. 0	315. 1. 9. 2	8	1
5	11. 2. 11. 4	11. 4. 10. 4	318. 5. 7. 4	327. 0. 7. 6	7	23. $\frac{1}{4}$
6	11. 3. 2. 1	11. 5. 1. 0	330. 2. 9. 5	338. 5. 8. 6	6	22. $9\frac{1}{2}$
7	11. 3. 4. 10	11. 5. 3. 9	342. 0. 2. 3	350. 5. 0. 5	5	$8\frac{3}{4}$
8	11. 3. 7. 7	11. 5. 6. 7	353. 3. 9. 10	362 4. 7. 0	4	8
9	11. 3. 10. 4	11. 5. 9. 5	365. 1. 8. 2	374. 4. 4. 5	3	$7\frac{1}{4}$
10	11. 4. 1. 1	12. 0. 0. 5	376. 5. 9. 3	386. 4. 4. 10	2	$6\frac{1}{2}$
11	11. 4. 3. 11	12. 0. 3. 5	388. 4. 1. 2	398. 4. 8. 3	1	$5\frac{3}{4}$
3. 0	11. 4. 6. 9	12. 0. 6. 6	400. 2. 7. 11	410. 5. 2. 9	25. 0	5
1	11. 4. 9. 6	12. 0. 9. 8	412. 1. 5. 5	423. 0. 0. 5	11	$4\frac{1}{2}$
2	11. 5. 0. 4	12. 1. 0. 10	424. 0. 5. 9	435. 1. 1. 3	10	$3\frac{1}{2}$
3	11. 5. 3. 3	12. 1. 4. 0	435. 5. 9. 0	447. 2. 5. 3	9	$3\frac{3}{4}$
4	11. 5. 6. 2	12. 1. 7. 2	447. 5. 3. 2	459. 4. 0. 5	8	2
5	11. 5. 9. 1	12. 1. 10. 4	459. 5. 0. 3	471. 5. 10. 9	7	$1\frac{1}{4}$
6	12. 0. 0. 0	12. 2. 1. 6	471. 5. 0. 3	484. 2. 0. 3	6	22. $\frac{1}{2}$
7	12. 0. 2. 11	12. 2. 4. 8	483. 5. 3. 2	496. 4. 4. 11	5	21. $9\frac{3}{4}$
8	12. 0. 5. 11	12. 2. 8. 0	495. 5. 9. 1	509. 1. 0. 11	4	9
9	12. 0. 8. 11	12. 2. 11. 2	508. 0. 6. 0	521. 4. 0. 1	3	$8\frac{1}{4}$
10	12. 0. 11. 11	12. 2. 2. 4	520. 1. 5. 11	534. 1. 2. 5	2	$7\frac{1}{2}$
11	12. 1. 2. 11	12. 3. 5. 8	532. 2. 8. 10	546. 4. 8. 1	1	$6\frac{3}{4}$
4. 0	12. 1. 6. 0	12. 3. 8. 10	544. 2. 3. 10	559. 2. 4. 11	24. 0	6

Scheuchtzer bey 2 Fuß zuviel hat, also die Scheuchtzerische Tafel am nächsten kommet, Caßinus aber gewaltig mehr als Mariotte fehlet. Die Berechnung findet ihr gleichfalls pag. 23.

Solte darbey nun ausgemachet seyn, daß sich die Expansion, Condensation, Rarefaction und andere Eigenschafften an einem Orthe verhielten, wie am andern, und ob nicht die unterschiedene Kälte und Hitze in der Höhe bisweilen der Lufft eine andere Schwehre, als wir uns vorstellen, geben könnten, so könte man schöne Experimente machen; Wiewohl ich solches zu Meßung der Berg-Höhen, da man in einen halben oder gantzen Tag die Operation verrichten, und wieder Proben nehmen kan, vor sufficient halte. Alleine, wenn ich die Höhe nehmen solte, wie ein gantzes Land auffsteiget, als hier von Leipzig bis auf die oberste Fläche des Viel-Berges, bey St. Annaberg, da wüste ich mir nicht zu rathen, ich müste denn wenigstens 1 Jahr, oder ein halbes Zeit haben. Denn die veränderliche Witterung, und daß die Lufft einmahl schwehrer wird als das andere, und öffters in einem Tag der Mercurius seine Höhe um etliche Linien ändert, so kan ich nicht wissen, ob meine Höhe des Landes, oder das Wetter solches verursachet, und kan nicht sehen wie ich eine gewisse Höhe des Mercurii determiniren kan, wenn zuvorhero nicht weiß wie hoch der Mercurius am höchsten und niedrigsten an dem Orth kömmet; Wie schwehr aber auch dieses hergehet, kan man leichte zum Voraus sehen.

Hierbey muß auch anführen, wie die Pariser Königliche Societät, und auch der Herr Scheuchtzer mit dem Tubo des Barometris auch unterschiedliche Observationes gemachet, von der Ausbreitung der Lufft. Sie haben nemlich 3. 6. 9. 12 bis 30 Zoll Lufft in der Röhre gelassen, und hernacher observiret, nicht nur wie weit sich die 3. 6. 9 2c. Zoll ausgedehnet und expandiret in der Tiefe, sondern auch bey unterschiedenen Berg-Höhen, davon pag. 37 und 38 etliche Tabellen zu finden sind, nach denen Experimenten des Herrn Scheuchtzers, woraus erscheinet, daß die Lufft sich nicht nach gewisser Proportion, auch an einem Orth nicht wie am andern dilatire.

Den Mercurium hat man befunden in der grösten Höhe

zu Paris	1708.	28 Zoll $1\frac{1}{6}$ Linie.	1709.	23 Zoll $3\frac{1}{2}$ Linie.	1710.	28 Zoll $3\frac{1}{6}$ Linie.
in Zürch	—	26 — $8\frac{1}{2}$ —	—	26 — $10\frac{1}{2}$ —	—	26 — $9\frac{1}{4}$ —

Am tiefffsten stund der Mercurius

zu Paris	1708.	26 Zoll $9\frac{1}{2}$ Linie.	1709.	26 Zoll $7\frac{1}{2}$ Linie.	1710.	26 Zoll $10\frac{1}{2}$ Linie.
in Zürch	—	26 — $8\frac{1}{2}$ —	—	26 — — —	—	26 — $26\frac{1}{2}$ —

Woraus erhellet daß der Mercurius in Paris bis auf 2 Zoll, in Zürch aber nicht viel über einen Zoll wegen der leichten Lufft allda variiret. Und muthmasset Herr Scheuchtzer, daß auf hohen Bergen die Aenderung noch weniger seyn werde.

Hierbey ist wieder zu erinnern das Barometron des Herrn *Patric* dessen wir oben gedacht haben, davon er vorgiebet, daß es auf eine Höhe von 90 Fuß auf 2 bis 3 Zoll fallen soll, da das ordinaire, wie bishero gesaget worden, auf 80 Fuß nur 1 Linie, oder $\frac{1}{12}$ vom Zoll ansaget, wie aber Distantzen von 20 und mehr Meilen damit abzuwägen, kan ich noch nicht begreiffen. Es ist zwar eine vortreffliche Sache, wenn es so schnelle und so grosse Theilung giebet, aber die Fehler die mir von der Veränderung der Lufft entstehen, und ich sonst nicht mercken kan, sind eben auch so groß, und wird zu thun haben, nur auf eine Meil Wegs etwas beständiges allemahl zu erhalten, wenn man nicht unterschiedliche Proben machet.

Weil eine enge Röhre nicht wohl zu füllen, ohne daß etwas Lufft solte darinnen bleiben, absonderlich da solches bey allerley Wetter auf der Reise geschehen soll, eine weite Röhre beschwehrlich, und viel Mercurium erfordert, auch leichte beym Tragen Schaden leidet, so habe unten *Tabula VII. Figura II.* und *Tabula IV. Fig. III.* und *V.* zwey gar bequeme Arthen gezeiget, nur daß man solches nicht so leichte mit einer Röhren wieder versetzen kan, wenn eine entzwey gehet, welches aber so leichte, weil alles wohl gefasset, und die Röhren sehr starck von Glaß sind, nicht zu besorgen.

§. 68.

Von denen Barometris Phosphorescentibus oder blitzenden Barometris.

Die meisten Erfindungen kommen ungesucht, davon man statt vieler Exempel, erstlich die Erfindung unsers Instruments als eine Lufft-Waage zu gebrauchen, und zum andern eben dieses als ein Instrument, einen Phosphorum zu machen, zehlen kan; Denn daß man ohngefehr gefunden daß der Mercurius in dem Tubo steiget und fället, nach der Leichte und Schwehre der Lufft, ist oben erzehlet worden, da aber diese Lufft-Waage schon etliche 30 Jahr im Brauch war, geschahe es, das *Mr. Picard*, ein Mit-Glied der Königlichen Academie der Wissenschafften in Franckreich, ein einfaches Barometron bey sehr dunckler Zeit versetzen wolte, er gewahr wurde, daß bey der Bewegung sich ein kleiner Blitz erzeigte, und als er solche Bewegung wiederhohlte, befand, daß über dem Mercurio allemahl ein Blitz herab fuhr. Man hat dieses auch mit andern Barometris versuchet, aber unter vielen nur ein einiges gefunden so dergleichen gethan.

Hierauf hat man nun angefangen mancherley Versuche zu machen, um hinter die rechte Ursache zu kommen, und sind deswegen viel Schrifften zum Vorschein kommen, alleine es ist noch allezeit als was zweiffelhafftes geblieben, weil es einmahl angegangen, das andere mahl aber fehl geschlagen. Der eine hat ein recht reines und vollkommenes Vacuum, der andere den höchst purificirten Mercurium, der dritte ein besonder Glaß, der vierdte eine à parte Füllung des Mercurii in die Röhre, der fünffte alles zusammen erfordert, dennoch ist es nicht oder gar selten recht gerathen. Ich will weiter nicht weitläufftig in dergleichen Erzehlung seyn, sondern so viel sagen: daß man nunmehr, wo nicht völlig, dennoch den rechten Zweck getroffen.

Ich habe zwar schon von mehr als 15 Jahren meine gewissen Vortheile gehabt, daß allemahl meine Barometra

leich-

leuchten müssen, wenn ichs verlanget, und habe weder auf Röhre noch Quecksilber so grosse Acht gehabt, wie hiervon bey Herrn Barthio in Luce Barometrorum pag. 54 und 55 zu ersehen. Also daß ich gar füglich nach meiner Arth genugsame Anweisung geben könnte, alleine, da ich aber finde, daß der schon öffters angezogene Herr Leutmann zu Dabrun in seinen Tractat von Instrumentis Meteorognosiæ infervientiis die Sache sehr wohl und deutlich abgehandelt, auch noch weiter als andere und ich selbst gegangen, so habe, weil dessen Scriptum ohnedem lateinisch, und nicht vor jeden ist, mich dessen Beschreibung und Weise einiger massen hier bedienen wollen.

Erst setzet er zum voraus die 6 nachfolgende Theses. Als:

I. Thesis. Ein Barometrum so recht vollkommen von der Lufft gesäubert, giebet keinen Phosphorum, und also im Gegentheil.

II. Thesis. So bald man in solches eine Blase Lufft hinein lässet, so bald wird es leuchtend.

III. Thesis. Das Licht erscheinet nur wenn der Mercurius in der Röhre herab fähret, aber nicht wenn er aufsteiget.

IV. Thesis. Ein Bläßgen Lufft so zwischen dem Mercurio hanget, leuchtet im auf- und absteigen.

V. Thesis. Wenn nur eine wenige gewisse Quantität Lufft eingelassen wird, leuchtet es herrlich, wird etwas mehr eingelassen, nimmet das Licht ab, und so zu viel kommet, verschwindet das Licht gar. Eine grosse Lufft-Blase zwischen dem Mercurio giebet ein schwach Licht, eine kleine aber ein helles Licht.

VI. Thesis. Je reiner der Mercurius ist, je schöner und grösser Licht; Unreiner Mercurius giebet zwar auch Licht, aber nicht so schöne.

§. 69.

Ein leuchtendes Barometrum zu machen.

Schüttelt das Barometrum etwas starck, daß eine Lufft-Blase hinein kommet, und ins Vacuum steiget, so ist der Sache gerathen (bey meiner Arth zu füllen kan ich gleich so viel Lufft zurück lassen als nöthig ist.)

Herr M. Leutmann saget: man soll das Instrument horizontal legen, daß das Loch *F Figura I. Tabula IV.* oben komme, und wenn es linde beweget wird, soll eine Blase in den Mercurium hinunter fallen, die soll man alsdenn mit einem glüenden oder heissen Eisen so von ferne gehalten wird, bis ins Vacuum treiben; Ferner soll man noch eine gantz kleine Blase Lufft hinein bringen, und sie zwischen dem Mercurio stehen lassen, und das Instrument wieder aufrichten. Hierauf wird bey Bewegung des Glases das Vacuum im herabfallen, und die kleine Blase im auf- und absteigen leuchten.

§. 43. Erzehlet Herr M. Leutmann die Arth wie er einen sehr subtilen Tubulum gefüllet, nemlich, daß er in einer Büchse einen weiten darneben fest gekütttet, und beyde perpendicular gestellet, und da er den weiten durch den einen Trichter gefüllet, es in dünnen auch steigen müssen, weil der weitere noch höher war, alsdenn hat er den dünnen oben verküttet und verwahret. Es gehet aber dieses viel leichter und bequemer an auf die Arth die *Figura V. Tabula IV.* gezeiget, und kan so gleich hermetice gesiegelt werden. Eben dieses dünne Barometron hat so wohl mit der obern Fläche als einer kleinen Lufft-Blase auf eine besondere Weise geleuchtet, und soll dem Herrn Magister darauf geführet haben, daß die Barometra nur leuchten, die nicht gäntzlich evacuiret sind.

Weil nun ein Barometron, so gantz rein von Lufft, gar nicht leuchtet, und zu viel Lufft auch alles Licht wieder raubet, so ist der Herr Leutmann bemühet gewesen die rechte Proportion zu erfahren. Er hat zu dem Ende ein recht reines Barometron ohne alle Lufft und Licht gemachet, hernacher die Länge des Vacui gemessen, und 8 Zoll befunden, die Röhre war 2 Linien weit, hierauf hat er eine Blase Lufft eingelassen, und so gleich das Licht befunden, darauf noch etwas mehr Lufft, also daß der Mercurius auf 5 Linien gefallen, darauf ein sehr schön und helles Licht erfolgete. Als aber mehr und mehr Lufft eingelassen worden, hat auch das Licht immerzu abgenommen, bis es endlich da es auf 2 Zoll gefallen, alles Licht verlohren. Woraus er den Schluß machet, daß, wenn in ein reines Vacuum von so viel Zoll hoch und weit, so viel Lufft eingelassen wird, daß der Mercurius ½ Zoll fället, leuchte es am schönsten, so es aber auf 2 Zoll fället, sey alles Licht verlohren.

§. 70.

Nachdem unser Herr Leutmann die Zubereitung etlicher Instrumenten, die gleichfalls leuchten, gegeben, so kommet er auch §. 58 auf die Rationes, und saget: man hat hierbey zu untersuchen die Natur des Mercurii, des Lichtes, der Lufft, des Æthers, der Salien und was diesen anhängig. Hierauf setzet er etliche hypotheses zum voraus: I. Als das Licht sey ein Motus tremulus eines gewissen flüchtigen Saltzes, distinguiret inter auram & aërem & ætherem. II. Aura sey ein Cörper der aus Küglichen bestehe (globulis) und der sich ausbreite. III. Der Craffus, oder grobe Lufft bestehe aus der Aura, die mit sehr kleinen gleichartigen Cörpern vermischet sey. IV. Ein reines Vacuum bestehe aus Æther, so mit ein klein wenig grober Lufft vermischet sey. VI. Der Æther sey ein flüßiger und aneinanderhangender Cörper, der alle Cörper poros durchgehe. VII. Des Mercurii Pori sollen häuffig mit flüchtigen Salien angefüllet seyn. Aus diesen hypothesibus suchet er die Natur des Lichtes im Barometro zu eruiren, discuriret hierüber von §. 40. bis 68 §. und giebet §. 69 eine folgende Definition des Lichtes: Est itaque lux in Baroscopiis motus tremulus salium volatilium ex Mercurio progrefforum inpingendo in bullulas aëreas factus, ad quas salia illa allidunt in vacuo non plane absoluto, sed parva particula aërea ibidem extensa remanente. Und hierüber philosophiret er nun ferner von 70sten §pho bis zum 197, und bemühet sich alles weitläufftig und deutlich auszuführen, was in dieser Materie zu wissen nöthig, welches uns hier alles anzuführen allzuweitläufftig fallen will, der curieuse Leser aber solches alles im Tractat selbst mit Vergnügen nachlesen kan. Zuletzt §. 198 schliesset er also: Ein Baroscopium so ein recht vollkommenes Vacuum hat, leuchtet nicht, sondern dasjenige dessen Vacuum mit einer Lufft-Blase verderbet ist. Denn der in der Röhre absteigende Mercurius

rius lässet hinter sich die flüchtigen Salien die an die Lufft-Bläßgen alludiren, welche alsdenn eine zitterende Bewegung, motum tremulum, vermittelst des Vacui, also solcher Anstoß geschiehet, gebähren, und also das Licht verursachen. Im Auffsteigen aber nehme der Mercurius solche Salien an sich, und verhalte solche, daß sie also kein Licht geben können.

Dieses ist gewiß, daß es häuptsächlich auf eine Friction ankommet, und daß beyde Cörper trocken und von aller Fettigkeit und Schmutz rein seyn. Und solches kan auch durch andere Experimente erwiesen werden, da kein Mercurius, sondern eine jede Materie, als eine Hand, Leder, Leinwand, Holtz, ja nur ein oder zwey durchsichtige Steine aneinander gerieben, ein sehr helles Licht geben. Als man nehme nur 2 Berg-Crystalle, oder Flüsse, doch je härter je besser, reibe solche etwas schnell aufeinander, so werden beyde durchaus feurig und glänzend sehen. Boyle hat solches nur mit dem Demant gethan, welches aber nicht wohl angehet als mit einem ziemlichen Tafel-Stein, dem aber nicht jeder so gleich zu handen hat, als wie einen Crystall oder dergleichen durchsichtigen Stein, denn so zum wenigsten nur einer durchsichtig ist, kan man den Effect genugsam sehen.

Daß aber nicht nur harte Materien Licht geben, sondern auch weiche, ja fast alle Materien die nicht naß noch fett seyn, hat der berühmte Experimentator Hauksbee in Engelland durch eine Machine erwiesen, und solche in oben bereits angezogenen Tractat Tabula II. gezeichnet und pag. 17. beschrieben hinterlassen; ich habe die Machine ins kleine bracht, und bequemer gemachet, aller Orthen solche hinzutragen, um das Experiment zu machen, so bey der Hauksbeeischen nicht geschehen kunte. Herr Hoff-Rath Wolff hat meine Arth an unterschiedlichen Orthen beschrieben, und absonderlich in dem Andern Theil der Versuche pag. 551. sq. da er ebenfals von dem Phosphoro Mercuriali handelt, die Zeichnung ist Tabula 14. Figura 76. zu finden; es ist aber das Glaß nur eine Campana so unten offen, aber ein meßingener Teller darauf gekuttet, weil dazumahl kein solches Glaß, weil alle Glaß-Hütten von hier weit entlegen, zur Hand hatte, ich habe solche hier *Figura IV. Tabula IX.* entworffen, worbey mehr den Gebrauch als die Fabric beschrieben, und dieses bis zur Pneumatic verspahret, die Haupt-Theile sind: *A* eine Tafel, darauf *B* ein Rad an seiner Achse mit der Handhabe *C*; *D E* ist ein aufgesetztes Gestelle, darzwischen eine Spindel mit einer Scheibe *F*, welche durch die Schnur vom Rad *B* umgetrieben wird, stehet, auf deren viereckigten Zapffen *G* die gläserne evacuirte Kugel *H*; vermittelst einer Hülße, die unten bey *a* ein viereckigtes Loch hat, angestecket wird, oben aber ist bey *I* eine Schraube, die in das Loch des Epistomii *b* eingeschraubet wird; also, daß bey Umdrehen des Rades diese Kugel *H*, weil die Scheibe *G* klein, schnell kan beweget werden; die Kugel *H* ist unten bey *a* zugeblasen, und eine meßingene Hülße darüber gekuttet, der Effect ist dieser: wenn die Kugel *H* evacuiret ist, und an einem finstern Orth schnell umgedrehet, und die flache Hand oder Finger spielend angehalten wird, kan man nicht nur die Hand deutlich erkennen, sondern auch das gantze Glaß wird mit einem hellen und blitzenden Schein, wiewohl etwas blaulicht erleuchtet; dergleichen gehet auch statt der Hand an: lederne Handschuhe, Tuch, Wolle, Pappier, u. dergl. nur alles muß recht trocken und rein seyn; dahero auch nicht jede Hand etwas zuwege bringen kan, manche aber ein vortreffliches Licht machet; wie denn an einem gewissen Fürstlichen Hof ein fremder Graff zugegen war, dessen Hand, so bald sie nur das Glaß berühret, ein recht ungemeines Licht gab, dergleichen niemahlen wieder gesehen; überdiß ist noch zu mercken, daß in der Wärme, oder wenn das Glaß warm wird, das Licht viel stärcker, und eher erscheinet, bey der Kälte aber und kalten Hand hart hält, ehe Licht kommet. Herr Hoff-Rath Wolff saget, daß er auch Licht mit der unevacuirten Kugel gefunden; so mir gar wohl einbilden kan, weil zwey Steine in freyer Lufft dieses thun.

§. 71.

Eine andere Machine, mit Queckfilber einen Phosphorum zu machen, gleichfals von *Hauksbee* erfunden, so in obgedachten Tractat *Figura III. Tabula III.* unter der Gestalt erscheinet, wie sie hier *Tabula IX. Figura V.* abgebildet stehet.

A B ein hoch Glaß, inwendig ein andres hohles und unten offnes, oben ist eine Büchse mit Mercurio, wenn der Stifft *C* gezogen wird, und der Mercurius in die evacuirte Glocke läuffet, so machet er überall, wo er anstösset, gleichsam feurige Tropffen; weil es aber mühsam allemahl wieder neu zu evacuiren, habe solches anders eingerichtet, wie *Figura VI.* in Profil zu sehen; *A B C* ist ein Glaß oben offen, unten bey *C* eingebogen, oben stehet eine meßingene Büchse *D* darauf, die unten spitzig, und mit einem Löchlein bey *d* versehen ist, daß der Mercurius als aus einer Sand-Uhr auslauffet; dieses Glaß wird durch die Antlia evacuiret, und mit dem Stöpsel *E* verschlossen, wenn das Glaß umgewendet wird, laufft der Mercurius, der zuvor zwischen *a* und *b* lag, durch das Löchlein *c* in die Büchse, und nachdem solche umgedrehet wird, durchs Löchlein *d*, schläget bey *F* auf, und machet gleichsam einen Feuer-Regen, ist es aus, füllet man es wieder aufs neue auf vorige Arth, ohne daß man nöthig hat aufs neue zu evacuiren. Im übrigen verfertige zu meinen Antlien

§. 72.

Ein Glaß von der Form Figura VII. Tabula IX. so vermittelst des Mercurii, der darein gethan und alsdenn evacuiret wird, gleichfals wenn man es schüttelt, ein sehr starckes Licht giebet.

Es wird eben wie voriges Instrument unter der Campana der Antliæ evacuiret, und mit dem eisernen wohl eingeriebenen Stöpsel verschlossen, wie solches von dieser und voriger Machine Hauksbee alles sehr weitläufftig und deutlich in oben angezogenen Orte beschreibet, ich aber bis zur Pneumatic verspahre. Herr M. Leutmann lehret solch Glaß, davor er eine Kugel nimmet, pag. 48. durch Feuer evacuiren; er reibet gleichfals

den

den gläsernen Stöpsel also ein, daß er auch den expandirten Spiritus Vini nicht durchlässet, in solches Glaß, so bey zwey Zoll weit, thut er bey zwey Loth Mercurium, setzet solches hernacher bis an Halß in eine Sand-Capelle im Distilir-Ofen, und erhitzet es so starck, daß er die Hand kaum daran bringen kan, machet es hierauf mit dem Glaß-Stöpsel feste zu, lässet etwas Unschlitt um die Fuge lauffen und kalt werden, so giebet es einen hellen und starcken Phosphorum, er hat auf solche Arth die Probe mit unreinem und reinem Mercurio gemachet, und beydesmahl, doch mit dem reinen ein helleres Licht erhalten. Weil mir aber auch diese Arth ein leuchtendes Glaß zu machen, beschwehrlich zu seyn schiene, weil einer, der keine Antlia hat, es nicht wohl wieder repariren kan, wenn Lufft hinein kommt, so bin auf andere Arth bedacht gewesen, wie ich solches hermetice sigilliren möchte; ich habe mir Gläser von unterschiedener Figur auf der Glaß-Hütte blasen, und so gleich in der Gluth zuschmeltzen lassen, alleine es ist nicht das allergeringste damit auszurichten gewesen, weil vielleicht das Vacuum allzureine worden, hierauf habe mir Röhren auf der Glaß-Hütte machen lassen, die untenher in einem geschlossenen Cylinder von ½ bis gantzen Zoll bestunden, wie *Figura VIII. Tabula IX.* bey *A B* zu sehen, alsdenn habe eine dünne und etwa eines Fusses lange Röhre daran ziehen lassen, die etwa $\frac{1}{18}$ Zoll weit war, weiter ein Glaß wie eine ordinaire Campana machen lassen, die aber oben einen gekrümmten Halß *C D* hatte, diese Glocke habe ich auf den Teller der Antlie gesetzet, die Röhre *A B C* mit *C* vermittelst Baum-Wachses in dem Halß *C D* eingesetzet, zuvorhero aber einiges Queckfilber hinein gethan; wenn nun meist alle Lufft heraus war, habe vermittelst einer starcken Flamme und Blaß-Röhrgen, dergleichen *Figura IV. Tabula III.* zu sehen, die Röhre über *B* starck erhitzet, so ist die Röhre geschmoltzen und hermetice sigilliret gewesen, darauf das obere Theil abgebrochen, und ein leuchtendes Instrument gehabt. Herr Hoff-Rath Wolff weiset im andern Theil derer Versuche pag. 565. eine andere Arth, davon sich *Polynier* ein Medicus und Mathematicus in Franckreich vor den Erfinder ausgiebt, er hat diese Invention 1707, *Hauksbee* aber seine Arth 1705. bekandt gemacht; doch ist es gar wohl möglich, daß er von sich selbst darauf kommen, gleich wie meine Arth gleichfalls nur durch Nachsinnen auf eine Verbesserung erfunden. Es kommet des *Polyniers* Arth mit meiner gantz überein, nur daß er nicht ein à parte Glaß darzu machen lässet, sondern eine krumm-gebogene Röhre die dünne ist, und sich leichte schmeltzen lässet, in eine runde gläserne Flasche die einen engen Halß hat, küttet, und das andere Ende in einen Recipienten oder Glocke, die man auf den Teller setzen kan, etwa wie *Figura IX. Tabula IX.* weiset, da *A* die Flasche, *B C* die kleine Röhre, *D* die Glocke auf dem Teller. Bey *B*, oder der Flasche, muß ein harter und beständiger Kütt, bey *C* aber nur ein weicher gebrauchet werden. Bey *B* wird das Röhrgen zugeschmoltzen, in die Flasche ist zuvorhero etwas Queckfilber gethan worden. Alleine weil Kütt dennoch nicht lange beständig bleibet, so halte meine Arth mit dem gläsernen Stöpsel, oder *Figura VIII.* die gesiegelte Röhre, vor besser, und ist, wenn man einmahl die Campana mit dem Würbel oder Draht darzu hat, noch leichter zu machen, auch meine Arth mit der à part darzu gemachten Röhre, so in vorhergehender Figur beschrieben, ist denen andern weit vorzuziehen.

Wie allerley Cörper mit einer schnellen Bewegung in Vacuo aneinander zu reiben, hat *Hauksbee* auch eine Machine in offt berührten Tractat beschrieben, und aus diesem der Herr *Gravesant* im andern Theil seiner Physicalischen Experimente Tabula II. Fig. II. Alleine weil solche nicht deutlich genug, und ich meine Invention noch nicht probiret, als unterlasse solche bis zur Pnevmatic.

Sonsten finden sich noch unterschiedliche Cörper, die, wenn sie auch in freyer Lufft eine Friction leiden, einiges Licht geben, als der Zucker, der Peltz einer Katzen wenn er rückwärts gestrichen wird, u.a.m.

Das V. Capitel.

Von den Manometris.

§. 73.

Ein Manometrum oder Manometer ist ein Instrument, dadurch zu erfahren: ob und wie viel die Lufft dicker oder dünner worden? Das Barometron zeiget nur die Veränderung von der Schwehre der Lufft, da doch inzwischen die Lufft dünner oder dicker seyn kan, welches gar offte geschiehet; denn wir befinden und sehen daß es kalt und warm wird, und also die Lufft einmahl dicker, das andere mahl dünner, und dennoch das Barometron sich nicht um eine Haare verändert, also, daß zwar das Barometron die Schwehre, das Manometron aber die Dicke der Lufft zugleich anzeiget. Die ersten Gedancken, ein solches Instrument zu machen, hat *Varignon* gehabt, als man bey der Academie der Wissenschafften zu Paris observiret, daß die Schwehre und Dicke der Lufft nicht allezeit miteinander überein kommen. Alleine er ist nicht der erste, der ein solch Instrument erfunden, massen schon von mehr als 50 Jahren *Otto de Guerike* ein solches Instrument gemachet, und es P. Schotten communiciret, auch hernacher selbst im Tractat de Vacuo Spatio oder Experimentis novis Magdeburgicis, folio 14. Tabula X. Figura III. beschrieben und gezeichnet, dergleichen auch *Boyle* hernach in Engelland gemachet, wie solches denen Transactionibus num. 14. pag. 231. einverleibet ist. Es hat aber keiner solches vor ein Manometron, sondern vor ein Barometron ausgeben, wie solches alles Herr Hoff-Rath Wolff in seinem nützlichen Versuch Parte II. cap. 4. sehr wohl anführet, und eine deutliche Anweisung von dem Manometro giebet. Dessen Arbeit und Worte ich mich hier in etwas bedienen werde.

Das *Guerikische* Manometron, so hier *Figura X. tabula IX.* vorgestellet ist, bestehet aus einer von dünnen recht hart und rund geschlagenen kupffernen Kugel; diese muß dünne seyn, daß sie die Waage nicht allzusehr belä-

stiget, und damit sie beym evacuiren sich nicht einziehet. Diese wird mit einem Oehr gemachet, daß man sie aufhängen kan, und mit einem kleinen Löchlein, daß man die grobe Lufft über einem Feuer heraus treiben, und das Löchlein mit Schnell-Zinn zulassen kan. Ich halte aber nicht vor nöthig die Kugel durch die Antlia oder durch Feuer rein oder starck zu evacuiren, denn es zu weiter nichts dienet, als daß die eingeschlossene grobe Lufft durch Hitze und Kälte nicht so sehr die Kugel alteriren kan; denn eine grobe, und absonderlich bey Kälte eingeschloßne Lufft würde bey grosser Hitze der Kugel grosse Gewalt thun, so aber wenn nur die gröbste heraus, oder die Sieglung nur bey grosser Hitze geschiehet, nichts zu sagen mehr hat. Die Kugel *A Figura X. Tabula IX.* kan wenigstens 1 Fuß im Diameter seyn, doch je grösser, je besser, es ist aber ein gewisses Maaß, als ein Fuß und dergleichen, bequemer zur Berechnung. Diese Kugel wird an einen Waage-Balcken *B C,* der sehr schnell ist, gehangen, und zum Gegen-Gewicht *D* ein Stück Bley, welches unter denen gemeinen Metallen den kleinesten Raum einnimmet, gebrauchet. Oben an die Zunge oder Scheere wird ein Stück eines Circkels *D E F* befestiget von Meßing, damit man darauf sehen kan, um wie viel die Kugel bisweilen ihre Schwehre ändert. Die Abtheilung auf den Meßingenen Bogen kan vermittelst des Gewichts gemachet werden. Als ihr leget einen Gran auf die Kugel, und mercket den Orth, wo die Zunge hinweiset mit I, leget noch einen darauf, und wo es die Zunge hinführet, machet ihr dem andern Theil und so fort, und also verfahret ihr auch auf der andern Seite, daß ihr ein Stück nach dem andern auf das Gegen-Gewicht leget, und die Grade und Theile anmercket. Es muß aber zuvorhero die Kugel mit dem Gegen-Gewicht *D* ins Æquilibrium gebracht seyn. Ihr habet auch darbey zu observiren, daß ihr solche Abtheilung nicht unternehmet, wenn die Lufft am schwehrsten und sehr kalt, oder sehr leichte und heiß, sondern so es seyn kan, wenn das Barometron mittelmäßige schwehre und das Thermometron temperirte Lufft anzeigen. Denn bey gantz schwehrer und dicker Lufft würdet ihr ein solch Instrument bekommen, daß nur eintzig und allein auf der einen Seite der Kugel, aber niemahlen auf der andern Seite sincken würde, wodurch viel von der Accuratesse verlohren gehen muß, denn die Theile in der Mitte am empfindlichsten sind, wenn alsdenn die Kugel einen Ausschlag giebet, so zeiget es an, daß die Kugel leichte, und hingegen die Lufft dicker worden, bekommet das Gegen-Gewicht einen Ausschlag und sincket, so weiset es daß die Kugel schwehrer und die Lufft dünner worden, warum und wie dieses Instrument zeiget, daß die Lufft dünner oder dicker worden, führet Herr Hof-Rath pag. 116. §. 48. folgender gestalt an:

„Da die Lufft mit unter die schweeren flüßigen Materien gehöret, ein jeder Cörper aber so viel von seiner Schweere in einer flüßigen Materie verlieret, als ein Theil derselben wieget, die mit ihm einerley Raum einnimmet, so muß auch die Kugel *A B* in der Lufft um so viel weniger wiegen, als ein Theil Lufft wieget, der so viel Raum als sie einnimmet, das ist; weil wegen der geringen Schweere der Lufft der Raum, den das Metall einnimmet, nicht mit in Betrachtung zu ziehen, zumahl da er durch das Gegengewicht *H* aufgehoben wird, dessen Abgang in der Lufft wir als nichts ansehen, als die Lufft, welche den inneren Raum der Kugel erfüllet, wenn sie eröffnet wird, folgends so viel als die leere Kugel weniger als die volle wieget. Nun ist gewiß, daß dichte Lufft von schweerer Arth ist als die dünnere, und dannenhero die Kugel mehr wiegen würde, wenn sie mit dichter, als wenn sie mit dünnerer Lufft erfüllet würde. Derowegen verlieret sie auch mehr von ihrer Schweere in der dichten, als in der dünneren Lufft, folgends wird sie leichter, wenn die Lufft dichter, und hingegen schweerer, wenn die Lufft dünner wird. Derowegen ist dieses Instrument geschickt zu zeigen: ob die Lufft dichter oder dünner worden?

„Die Lufft, welche in eine Kugel gehet, deren Diameter 132 Linien hält, und die demnach nicht viel grösser ist als die Kugel, so wir zum Manometer recommendiret, wieget 704 Gran. Wir wollen setzen, daß die Waage, daran die Kugel hänget, nur von 6 Granen einen Ausschlag giebet, welches gar wohl zu bewerckstelligen. Da nun 6 Gran der hundert und siebenzehende Theil von 704 sind; so darff die Lufft nur um den hundert und siebenzehenden Theil dichter oder dünner werden, und das Manometer kan die Aenderung anzeigen. Daß aber viel grössere Veränderungen nur durch die Wärme und Kälte in der Lufft vorgehen können, wird ein jeder leicht zugeben, der mit Bedacht gelesen, was ich von der Grösse der Würckung der Wärme von der Lufft durch Versuche heraus gebracht, und unten, wenn ich von den Wettergläsern handeln werde, wird sichs noch ferner zeigen. Ich will hier nur zum Voraus mercken, daß Halley wahrgenommen, die gröste Wärme, welche im Sommer in Engelland ist, mache die Lufft um $\frac{1}{7}$ dünner, hingegen die gröste Kälte im Winter mache sie um $\frac{1}{10}$ dichter. Wenn demnach die Kugel im Winter 600 Gran wiegte; so würde sie im Sommer, wenn es am wärmesten wäre, über 46 Gran weniger wiegen: welches eine gar merckliche Veränderung ist, die sich, wenn die Waage auch nur 6 Gran unterscheiden könnte, in 8 Grade eintheilen liesse. Da es aber angehet, wie *de* Volder erinnert, daß eine Waage, die mit 25 bis 30 Pfunden beschweeret wird, von einem bis 2 Granen einen Ausschlag giebet; so kan man wenigstens 23 merckliche Grade haben. Nun kan man durch eine Schnell-Waage gar leichte erhalten, daß der zehende Theil des Gewichtes so mercklich ist als das gantze Gewichte. Wenn man demnach die Kugel an den langen Arm einer Schnell-Waage hängen wolte, so könte man 230 merckliche Grade, ja im Falle, daß die Waage gar von einem Grane einen Ausschlag gebe, 460 merckliche Grade haben. Und hieraus begreiffet man zur Genüge, daß dieses Manometer mit grossen Nutzen zu gebrauchen wäre, und billich diejenigen, welche Zeit und Lust haben auf die Witterung acht zu geben, und was nützliches durch ihren Fleiß zu Stande bringen wollen, sich damit versehen solten."

§. 74.

Das Manometron des Varignons. Tab. IX. Fig. II.

„Das Instrument wird aus Glase gemachet. *B C* ist ein Gefässe, welches deswegen eine Cylindrische Figur bekommet, damit es sich desto besser in Theile eintheilen lässet, die man mit den Theilen der Röhre gleich machen kan, wenn eine dergleichen Eintheilung Vortheil schaffet, und damit man die Verhältniß des gantzen Gefässes zu der gantzen Röhre desto genauer weiß. *D E* ist ein ander Gefässe, an dessen Figur nichts gelegen. Beyde communiciren miteinander durch die Röhre *C G H E,* die deswegen in die Krümme gebogen wird, damit

das

das Instrument nicht viel Raum einnimmet. Die andere Röhre *D A* wird etwan so hoch wie das Gefässe *B C*," gemacht. Das obere Gefässe wird dergestalt an der Röhre gebogen, bis seine Achse *C K* auf der Horizontal-" Linie *G F*, welche das Gefässe *D E* mitten durchschneidet, perpendicular stehet. Ehe man das Instru-" ment füllet, ist es von beyden Seiten sowohl in *A* als in *B* offen, damit man es desto bequemer füllen kan." So bald man es aber gefüllet, wird das kleine Löchlein in *B* zugeschmeltzet. Will man es leicht zuschmeltzen," so lässet man gleich in der Glaß-Hütte, wo das Glaß verfertiget wird, oben in *B* ein kleines offenes Röhrlein," in die Höhe ziehen. Alsdenn darf man nur durch ein Röhrlein die Flamme einer Lampe daran blasen, so schmel-" tzet es gleich zu. Das Instrument füllet man, wie das doppelte Barometer mit Wasser, darunter man den sech-" sten Theil von Aqua regis gegossen, damit es im Winter nicht gefrieret. Es ist aber hier zu mercken, daß das Ge-" fässe *B C* nichts weiter als Lufft haben muß. Derowegen muß man davor sorgen, daß nicht zuviel von der" flüßigen Materie in das Gefässe *D E* und in die Röhre *C K L H E* komme, damit nicht im Winter," wenn die Lufft sich starck zusammen ziehet, etwas davon ins Gefässe *B C* kommen kan. Solte es aber ja," gleich geschehen; so hat es auch nicht so viel zu sagen, wenn das Gefässe cylindrisch ist, massen man in diesem Fall," das Gefässe in solche Theile eintheilen kan, denen sich gleiche in der Röhre gleich bestimmen lassen. Jedoch da die-" ses Mühe machet, suchet man es lieber zu verhüten. Wiederum hat man darauf zu sehen, daß, wenn sich die Lufft," am meisten ausbreitet, das Wasser oder die flüßige Materie, damit man das Manometer erfüllet, nicht gantz bis," in *H* herunter kommet, weil sonst etwas Lufft aus dem Instrumente heraus gienge: in welchem denn die fol-" genden Observationen mit den vorhergehenden nicht übereinstimmen würden, als welche sich alle auf dem Zustand," der Lufft an dem Orte beziehen; wo das Instrument gefüllet worden, und zu der Zeit, da es gefüllet worden. Un-" terdessen siehet man, daß das Gefässe *D E* zu dem Ende da ist, damit das Wasser, welches durch die im Ge-" fässe sich ausdehnende Lufft aus der Röhre *C K L H E* gestossen wird, daselbst Platz finde: Ingleichen," wenn sich die Lufft im Gefässe *B C* zusammen ziehet, und das Wasser in der Röhre in die Höhe steiget, die" Lufft nicht bis in *H* kommen kan, als welche daselbst durch das Wasser in das Gefässe *B C* hinauf steigen," und die Observationen in lauter Unrichtigkeit setzen würde. Wenn man nun fraget: wie viel eigendlich Wasser," hinein kommen, und wie man die Grösse des Gefässes zu der Grösse der Röhre proportioniren müste? so hat Va-" rignon zwar selbst einige Vorschläge gethan, allein man kan am leichtesten zu Stande kommen, wenn man beden-" cket, wie viel sich die Lufft von der grösten Wärme ausbreitet, und hingegen wiederum von der grösten Kälte zusam-" men ziehet. Da wir nun solches bereits bestimmet haben; so hat man davor zu sorgen, daß, wenn sich die Lufft," um den zwölfften oder auch wohl zehenden Theil ausbreitet, sie nicht bis in *H* kommen kan, und demnach der" Theil der Röhre *C K H*, woferne das Wasser in dem mittlern Zustande der Lufft bis in *G* gehet, wenig-" stens der zehende Theil von dem Gefässe und der Röhre *B C K* ist. Auf gleiche Weise findet man, daß der" Theil *C G K* etwas geringer seyn kan als der untere *G L H*. Die eingebogene Röhre *D A* die-" net zu weiter nichts, als daß das Wasser nicht so leichte ausdünstet. Die Röhre *C G L H* wird in so ei-" nen kleinen Raum zusammen gebogen, als nur immer möglich ist, damit das Wasser darinnen nicht viel höher," steigen kan als im Gefäßlein *D E*, und daher nicht die Lufft davon etwas zu tragen bekommet, als welches" hindern würde, daß sie sich nicht so viel als sonst geschehen würde und solte, ausbreiten könte. Es werden auch" alle Theile der Röhre etwas schief gebogen, damit das Wasser desto leichter weichet, indem auch seine eigene Schwee-" re zur Bewegung mit hilfft. Weil die Lufft, welche in dem Gefässe *B C* eingeschlossen ist, eben die Verände-" rungen von der Wärme und Kälte, ingleichen der veränderten Schweere der gantzen Lufft leidet, wie die äussere;" das Wasser aber nur hindert, daß weder einige Lufft aus dem Gefässe *B C* heraus kommen, noch auch ande-" re von aussen hineindringen kan; so ist klar, daß, wenn die Lufft dünner wird, und sich durch einen grösseren" Raum ausbreitet, das Wasser aus der Höhe *D E* zurücke tritt, hingegen wiederum, wenn die Lufft dichter" wird, und sich in das Gefässe *B C* aus der Röhre zurück ziehet, das Wasser in deren Stelle aus dem Gläß-" lein *D E* tritt. Derowegen siehet man im ersten Falle, daß die Lufft dünner, und im andern, daß sie leichter" worden. Und da man vermöge der Einrichtung des Instrumentes einem jeden Theile der Röhre einen gleich gros-" sen in dem Gefässe *B C* bestimmen kan, darein sich entweder die Lufft aus der Röhre ziehet, oder daraus sie" in die Röhre tritt; so kan man daraus zugleich erkennen, wie viel die Lufft dünner oder dichter worden, als sie zu" der Zeit an dem Orte war, wo das Manometer gefüllet ward. Ja man kan auch wissen, wie viel die Lufft heute" dichter oder dünner worden, als sie in einem anderen Tage war. Und also scheinet dieses Instrument demjenigen" ein Genügen zu thun, wozu man das Manometer verlanget."

§. 75.

Hier solten nun auch die Fehler so der Herr Hoff-Rath Wolff angemercket, erzehlet werden, davon der erste ist: daß das Wasser in der Röhre höher steigen muß als es im Gefäß *D E* stehet, wodurch gehindert wird, daß die Lufft ihre Würckung gegen die Schwehre des Wassers anwenden muß, und sich nicht so weit ausbreiten kan als sie sonst thun könnte. Dergleichen Verhinderung auch geschiehet, wenn das Wasser in der Röhre unter die Ober-Fläche des Wassers im Gefäß *D E* kommet. Die andere und zwar die gröste ist, daß man nicht versichert ist, ob die eingeschlossene Lufft im Gefässe *B C* mit der äusserlichen einerley Wärme und Kälte leidet, weil es durchs Glaß nur successive geschiehet. Wie solches alles von §. 51 bis 53, und pag. 125 bis 129 erwiesen ist. Alleine wir wollen den Raum spahren, und den curieusen Leser dahin verweisen, davor aber das neuverbesserte Manometron des Herrn Hoff-Rath Wolffens anführen, welches von denen Mängeln, die bey den Varignonischen sind, befreyet ist.

"Man lasse sich eine weite gläserne Röhre oder Cylindrisches Gefäß *A B* machen, *Figura XII. tabula IX.*" so unten in *B* eine Eröffnung in die Röhre hat, an der es feste ist, anfangs oben in *A* gleichfals offen, je-" doch dergestalt mit einer kleinen Spitzen versehen, daß man es, sobald nöthig, zuschmeltzen kan. Es sey die Höhe" dieses Gefässes ein halber Schuh oder 6 Zolle, wenn man den Schuh nach gemeiner Weise in 12 Zoll theilen will."

"Die

„Die Weite sey $\frac{1}{2}$ Zoll: hingegen die Weite der Röhre *B D E* $\frac{1}{6}$ Zoll. In solchem Falle verhält sich die Weite „des Gefässes zu der Weite der Röhre wie 36 zu 4, oder 9 zu 1, das ist, das Gefässe ist 9 mahl so weit als die Röhre, „folgends da es $\frac{1}{2}$ Schuh lang ist, hat eine Röhre, die $4\frac{1}{2}$ Schuh lang ist, eben so viel Lufft als das Gefässe. Und „wenn man einen gegebenen Theil der Röhre in neun Theile eintheilet, bekommet man die Höhe, welche die Lufft der „Röhre in dem Gefässe haben würde. Die gröste Wärme im Sommer, wenn das Instrument nicht in die Sonne „kommet, kan die Lufft nicht mehr als um den dreyzehenden Theil ausbreiten. Wir wollen davor den zwölfften neh„men. Da das Gefässe einen halben Schuh hoch ist, so ist die Höhe der Lufft, die aus dem Gefässe heraus muß $\frac{1}{24}$ „eines Schuhes, folgends erfüllet sie in der Röhre $\frac{9}{24}$, das ist beynahe $\frac{3}{8}$ eines Schuhes. Wenn wir demnach se„tzen, es gienge die flüßige Materie, das ist, der Mercurius, den wir dazu brauchen wollen, bis mitten in die Röhre, „wenn die Wärme in mittelmäßigem Zustande wäre, als wie etwan in einem Keller oder zu Anfange des Herbstes, „so müste die Röhre etwas über $\frac{2}{3}$ eines Schuhes seyn, wenn der Mercurius in der grösten Ausbreitung bis an das „Ende kommen solte. Ob nun zwar noch andere Ursachen seyn können, warum die Lufft dünner wird, nemlich in„dem die gantze Schwere derselben leichter wird; so träget doch dieses nicht mehr aus, als die Wärme verursachen kan. „Und demnach können wir setzen, daß, wenn die gröste Wärme und die geringste Schwere der gantzen Lufft zusam„men kommen, die Ausbreitung der Lufft im Gefässe verdoppelt werde, und etwan den sechsten Theil der Lufft aus„trage, die aus dem Gefässe heraus muß. Da nun das Gefässe $\frac{1}{2}$ Schuh hoch ist, beträget die Höhe der Lufft, welche „heraus muß $\frac{1}{12}$ eines Schuhes, folgends erfüllet sie in der Röhre $\frac{9}{12}$, das ist, $\frac{3}{4}$ eines Schuhes zu lauffen und mü„ste die gantze Röhre $\frac{6}{4}$ oder $\frac{3}{2}$ Schuhe ausmachen. In Erwegung dessen meyne ich, die Röhre sey lang genung, wenn „man sie ein paar Schuh, oder etwas drüber machet. Wir wollen sie $2\frac{1}{2}$ Schuh machen. Weil nun $1\frac{1}{4}$ Schuh „eben keinen grossen Raum einnimmet, so dörffen wir die Röhre nicht mehr als einmahl in *D* beugen. Zum Uber„flusse kan man die Röhre noch in *E* ein wenig in die Höhe beugen, damit, wenn ja der Mercurius bis in *E* käme, „er doch daselbst nicht heraus fallen kan. Wenn man nun dieses Instrument füllen will, so träget man es in einen „frischen Keller, damit die Lufft darinnen in den Zustand kommet, wie sie im Keller ist. Nach diesem füllet man in „*F* ein Queckfilber, welches kaum $\frac{1}{10}$ eines Zolles in der Röhre einnehmen darff, und bringet es durch Saugen in *A* „bis in *D*, als das Mittel der Röhre. Man lässet das Instrument noch eine Weile offen stehen, bis die innere Lufft „der äusseren gleich wird, weil sie sonst leicht durch die Wärme der Hände und des Mundes einige Aenderung leiden „könte. Nach diesem wird das Gefässe *A B* oben in *A* zugeschmeltzet, und ist sodann das Instrument bis auf die „Eintheilung fertig. Will man auch aus der Erfahrung versichert seyn, daß das Instrument richtig sey, und man „gar nicht zu besorgen habe, als möchte etwan in grosser Kälte, wenn sonderlich die Lufft dabey schwehr ist, der Mer„curius bis in das Gefässe hinein steigen, oder auch in grosser Wärme, wenn absonderlich dabey die Lufft sehr leichte „wird, derselbe zu der Röhre heraus fallen; so darff man nur anfangs das Gefässe in *A* verstopffen, daß keine Lufft „weder heraus, noch hinein kommen kan, und versuchen, wie weit der Mercurius in grosser Kälte steiget und in gros„ser Hitze fället. Weil es nun aber zulange währen würde, bis die Natur grosse Wärme und Kälte hervorbrächte, „so muß man durch die Kunst zu Hülffe kommen. Man saltzet Schnee und setzet das Gefäß hinein, welches um so viel „leichter geschehen kan, weil man das Instrument ohne einige Gefahr wenden und legen darff, wie man will. Wir wer„den im folgenden sehen, wie grosse Kälte dadurch zuwege gebracht wird, und demnach kan man hieraus zur Gnüge inne „werden, wie sich unser Mercurius in grosser Kälte halten wird. Man bringe das Instrument aus dem Keller ins „warme, und wenn der Mercurius nicht mehr fallen will; fasse man das Gefässe in die warme Hand, und halte es so „lange bis er nicht mehr fället. Denn weil die Wärme der Hand grösser zu seyn pfleget, als die Wärme der Lufft im „Schatten auch in den heissesten Sommer-Tagen; so zeiget es sich, wie sich der Mercurius in der grossen Wärme halten „wird. Ich achte es unnöthig weitläufftig zu erweisen, daß, wenn es warm oder auch die gantze Lufft leichte wird, die „eingeschlossene Lufft im Gefässe sich weiter ausbreitet und das Queckfilber gegen die Eröffnung der Röhre fortstösset; „hingegen wenn es kalt oder auch die Lufft schweer wird, die Lufft im Gefässe dichter wird und daher der Mercurius in „der Röhre gegen das Gefässe hinaufsteiget, weil solches aus dem vorhergehenden mehr als zuviel durch die im ersten „Theile ausgemachten Eigenschafften der Lufft bekand ist. Vielmehr erinnere ich nur noch mit wenigem, wie es mit „der Eintheilung zu halten sey. Es ist hier weiter nichts nöthig, als daß man die gantze Länge der Röhre in so viel gleiche „Theile eintheilet, als einem gefället. Je kleiner diese Theile sind, je genauer lassen sich die Veränderungen in der „Dichtigkeit der Lufft bemercken. Wenn die Verhältniß der Weite der Röhre zu der Weite des Gefässes bekandt ist, „kan man, wie aus dem zu ersehen, was wir erst vorhin von der Einrichtung dieses Instrumentes erwiesen, auch finden, „wie viel die Lufft dünner oder dichter worden. Wenn man dieses Manometer nebst dem Guerickischen brauchet; so „wird man wie vorhin von dem Varignonischen von seiner Güte desto sicherer aus der Erfahrung urtheilen können."

§. 76.

Ob vermittelst des Barometers eine accurate Maaß-Vergleichung zu erhalten?

Es ist nicht nur eine beschwehrliche und verdrießliche Sache, daß ein jedes Land, ja fast eine jede Stadt ihr besonders Maaß hat, und man dahero dasjenig, was nach solchem Maaß beschrieben ist, nicht recht ausmessen und imitiren kan, und nicht nur schwehr hergehet, solches Maaß zu überkommen, sondern es ist auch dieses fast noch verdrießlicher, daß man selten das rechte Maaß überkommet, wie denn unter etliche funfftzig Rheinländischen Fuß-Maaß ich kaum viere gefunden die accurat miteinander übereinkommen sind.

Ja es differiren auch öffters so gar die Maaßstäbe, die von Mechanicis an solchen Orthen wo es gebräuchlich, gemachet sind, geschweige, wenn solche erst in Kupffer gestochen, und auf Pappier abgedrucket worden, da wegen Feuchtung des Pappiers solche hernacher allemahl zu kurtz worden; und haben sich zwar viele die Mühe gegeben, das Maaß sehr vieler Länder und Städte miteinander zu vergleichen, und deswegen weitläufftige Tafeln ausgestellet; alleine weil sie sich meist nur auf andere und Bücher verlassen müssen, sind gleichfals noch grosse Fehler eingeschlichen, also, daß allerdings nöthig wäre ein Mittel auszufinden, womit man

als

als durch ein Universal aller Welt Maaß einander so gleich ohne Fehler bekandt machen könnte. Hugenius hat solches vermeinet durch seine Perpendicul-Uhr zu erhalten, alleine es haben sich dennoch Dinge gefunden die das Propos verhindert. Vorjetzo hat unser Herr M. Leutmann einen Vorschlag gethan in seiner Meteorognosia, wie solches durch das Barometrum geschehen kan; Er führet solches weitläufftig an, und scheinet, als wenn die Sache ziemlich richtig sey. Inzwischen finde ich doch noch unterschiedliches so mir einen Scrupel verursachet, und mich in Ungewißheit setzet; Der Herr M. Leutmann erfordert hierzu ein Barometron, wie es *Tabula XII. Figura X.* vorgestellet ist, hier will er nun genugsame Observation des Steigens und Fallens, oder vermittelst eines schon richtigen Barometris den mittlern Stand der Lufft, so wohl oben bey der langen, als unten bey *C* in der kurtzen Röhren suchen und genau anmercken, so hier durch die beyden Linien *e e* abgebildet wird. Diese Distantz von *c* bis *e* so hier mit einer Linie bemercket ist, soll den Universal-Maaßstab abgeben und 2 Universal-Fuß seyn. Und hat er befunden daß die Höhe zu Dabrun nahe an der Elbe bey Wittenberg 260 Theil nach seinen Leipziger Fuß-Maaß ist. Ich aber befinde allhier in Leipzig $262\frac{1}{2}$ Theil meines Maaßstabs, und also $2\frac{1}{2}$ Theil mehr als Herr Leutmann, alleine weil der Fuß, den Herr M. Leutmann brauchet, um $\frac{12}{1000}$ zu groß gegen meinen, so dürffte es noch ziemlich miteinander accordiren. Ist aber dennoch $\frac{1}{2}$ zu viel. Ob nun solches von den differenten Maaß oder folgenden Ursachen entstehet, kan nicht sagen. Daß solches Maaß variiren könne, kan kommen: erstlich vom Glaß, weil solches, wenn es mit Spiritu Vini gereiniget wird, oder es gehet der Dampff von der Lampe in die Röhre, dadurch es verderbet wird, daß der Mercurius nicht so hoch zu bringen, als in einem andern, wie dergleichen die Königl. Societät in Pariß observiret. Zum andern, so ist es eine sehr schwehre Sache das Mittel der Lufft zu finden, weil öffters in einem gantzen Jahr die Lufft kaum ein oder zweymahl recht leichte oder schwehr wird. Ich habe ein Barometrum, so nun in die 20 Jahre gebrauchet, ich kan aber bis diese Stunde den Terminum Æquationis noch nicht vor unfehlbahr angeben, ob ich schon solchen bis $31\frac{1}{2}$ Leipziger Zoll gestellet. Ja, ich habe observiret, daß manches Jahr der Mercurius vielfältig $1\frac{1}{4}$ Zoll über veränderlich gestanden, aber das gantze Jahr kaum einmahl 1 Zoll darunter kommen; Hingegen hat sich das Gegentheil in einem andern Jahre befunden. Wer kan also gewiß seyn wie hoch der Mercurius in Æquilibrio stehet? Drittens lieget auch viel an der Situation wo das Barometrum stehet; denn da muß nach der Observation der Herren Physicorum, der Mercurius an der See viel niedriger stehen; als an erhabenen Orthen, oder vollends an dem Gebürge oder wohl gar auf denen Bergen, sonst würde die Messung der Berge und Höhe mit dem Quecksilber so gleich verlohren seyn, und dieses letzte achte ich vor die wichtigste Ursache, daß uns das Barometrum zu keinem Universal-Maaßstab dienen kan. Denn wenn wir nur $\frac{1}{12}$ Zoll differiren, welches aus oben angeführten Ursachen gar leichte geschehen kan, so erfolget dennoch kein richtiges Maaß, darauf man sich verlassen könte.



Das VI. Capitel.

Von denen Thermometris.

§. 77.

Ein Thermometrum ist ein Instrument die Wärme und Kälte der Lufft damit abzumessen; es wird hier gleichfals ein Unterscheid zwischen einem Thermometro und Thermoscopio gemachet, da durch das erste ein Instrument verstanden wird, wodurch ich genau bestimmen kan: um wie viel eigendlich die Lufft, und auch in Ansehung einer gewissen Quantität wärmer oder kälter worden. Durch das andere aber: da ich zwar auch nach gewissen Abtheilungen sehe, daß die Lufft zwar wärmer oder kälter ist, aber solches nicht accurat determiniren kan; zu welcher letzten Sorte die allermeisten Wetter-Gläser gehören, weil sie noch gar vielen Fehlern, den Effect genau anzusagen, unterworffen sind, inzwischen lauffen sie doch unter den einmahl bekandten Instrument derer Thermometrorum mit fort, gleichwie alles Barometer heisset, da doch die meisten nur Baroscopia sind. Es differiret das Thermometrum von dem Manometro, dessen zuvorhero gedacht worden, darinnen, daß man durch dieses nur bloß die Ausbreitung der Lufft nach ihrer Grösse, sie mag entstehen woher sie will, suchet; durch das Thermometrum aber nur die Ausbreitung und Verdickung der Lufft, so weit solche von der Hitze oder Kälte entstehet, oder nur bloß wie kalt oder warm die Lufft ist; dahero die Thermometra, so zugleich von der Schwehre der Lufft regieret werden, zu meiden sind, und nur diejenigen zu erwehlen, da eintzig Hitze und Kälte operiret, da dieses bey dem Florentinischen oder hermetice sigillirten, jenes aber bey dem Holländischen sich ereignet; jede Arth wollen wir absonderlich betrachten.

§. 78.

Von dem Holländischen oder Drebbelischen Thermometro.

Das so genannte Holländische wird auch insgemein das Drebbelische genennet, weil es Cornelium Drebbell einen Landsmann von Alkmar in Nord-Holland zum Erfinder haben soll, welcher von vielen als ein grosser Philosophus und Adeptus gerühmet wird, wie solcher Tittul über der kleinen Schrifft: Gründliche Auflösung von der Natur und Eigenschafften der Elementen, &c. so ihm zugeschrieben wird, stehet, in welchem auch ein Brieff an dem König Jacobum II. zu finden, darinnen er sich unerhörter grosser Wunder-Künste rühmet, absonderlich eines Perpetui mobilis, so eine Kugel seyn soll, die alle 24 Stunden mit dem Himmel sich gantz her-

umdrehen, und in tausend Jahren nicht einmahl stehen, sondern Jahre, Monden, Tage, Stunden, Sonn-Mond-und Sternen-Lauff klar und deutlich anzeigte; ja er giebet vor, er mache noch andere dergleichen Instrumente, die ewig in ihrer gesetzten Zeit spielen, zu welcher sie gerichtet sind, durch herabhangende Gewichte, Spring-Federn, lauffende Wasser, Winde, oder durchs Feuer. Dieses alles, sagt er, kan gemachet werden auf ewig, rc. dieses und viel anderes mehr rühmet er sich; derowegen ihm auch Jacobus II. nach Engelland beruffen, alda er unterschiedene curieuse Sachen soll inventiret haben, wovon einiges in Monconys Reise-Beschreibung in der deutschen Version pag. 406. seq. kan nachgelesen werden, da er wegen des Perpetui mobilis vom König ein herrliches Präsent soll empfangen haben; ob er aber alles das, was er saget, würcklich prästiret, und was sonst darbey noch zu erinnern, übergehen wir jetzo mit Fleiß, und haben nur wollen weisen: wer dieser Drebbel gewesen, dem man das offene Barometron zuschreibet. Die Engelländer geben den Robertum Fluth, der in seiner Philosophia Mosaica sehr wunderliches Zeug damit am Tag bringet, vor den Erfinder aus, welches aber solcher selbst von sich ablehnet und saget: daß er solches in einem Manuscript, so vor mehr als 70 Jahren geschrieben worden, gefunden; und weil Drebbel lange Zeit mit Wasser, Lufft und Feuer umgegangen, ein Perpetuum mobile zu erfinden, so ists gar glaublich, daß er dieses per accidens also erfunden, und zum Gebrauch als ein tieffsinniger Mann aptiret.

§. 79.

Das Drebbelisch oder Holländische Thermometron

bestehet meist aus einer Kugel, und einer daran stehenden langen dünnen Röhre, die an einem Ende offen ist, wie dergleichen *Tabula X.* in die 10 Arthen ohne die Stellagen zu sehen. *Figura I.* ist ein ordinaires aus der Röhre *A* mit der Kugel *B*, wie *Figura II.* alleine stehet, und aus einem Gefäß oder Glaß *C* zusammen gesetzet, in welchem Gefäß ein gewisser Liquor der nicht frieret und gefärbet ist, daß man solchen in der dünnen Röhre *A* sehen kan, gefüllet ist; Solcher stehet bey mittelmäßigem Wetter, da es weder warm noch kalt ist, oder beym Mittel, zwischen der grösten Hitze und grösten Kälte, bis in die Mitte von der Kugel *B* und Gefässe *C*, welcher alsdenn bey zunehmender Kälte steiget und fället, Ursach: die Lufft, so in der Kugel *A* ist, wird durch die Kälte contrahiret oder zusammen gezogen, daß sie ein kleineres Spatium einnimmet, und alsdenn muß der Liquor, vermittelst der Druckung von der äusserlichen Lufft den Raum wieder erfüllen; und durch die Wärme breitet sich die Lufft aus, und nimmet einen grössern Raum ein, und muß dahero der Liquor weichen und fallen.

Die andere Arth der offenen oder Holländischen Thermometrorum ist *Figura II.* da bloß die Kugel mit der Röhre gebrauchet wird; es muß aber die Röhre sehr enge und der Lufft in der Kugel nur so viel seyn, daß sie bey der grösten Hitze den Liquorem nicht weiter als bis nahe an das Ende *a* treibet; es sind aber solche am besten von Queckfilber, leiden aber nicht, daß man viel mit ihnen handthieret oder von einem Orth zum andern träget.

Die dritte Arth ist *Figura III.* da gleichfals oben die Kugel mit Lufft, unten aber ist die Röhre zurück gebogen, und hat noch eine wie wohl offene Kugel *B*, die in *C* eine kleine Oeffnung hat; hier wird an statt des Glases *C* *Figura I.* die Kugel *B* mit dem Liquore gefüllet.

Die vierdte Arth ist *Figura IV.* zu sehen, da statt des Glases *C* *figura I.* oder der Kugel *figura III.* die Röhre unten bey *B* krumm gebogen ist, und das Ende bis an die Kugel langet, es wird also gefüllet, daß bey temperirter Lufft der Liquor in beyden Röhren bey *C* *D* stehet, und wenn *C* steiget, so fället *D*, und also auch im Gegentheil, weil der Liquor in der einen Röhre allemahl zum wenigsten bis zur Helffte ein Gegen-Gewicht giebet, ist dieses denen andern vorzuziehen, massen es viel sensibler ist.

Die fünffte Arth stehet *Figura V.* vor Augen, hat an einem Ende der Röhre eine verschlossene Kugel *A*, und an dem andern Ende eine offene Kugel bey *B*, es ist also disponiret, daß bey temperirter Lufft der Liquor in beyden Kugeln bis auf die Helffte, und auch in denen beyden Röhren bis auf die Helffte, nehmlich *C* *D*, von *C* bis *E* *D* ist ein leeres Spatium; es ist dieses auch ein sehr sensibles Thermometrum, wegen des Æquilibrii, so die Liquores meistentheils miteinander machet.

Die sechste Arth findet sich *Figura VI.* da *A* ein gläsern Gefäß eben mit einem engen Halß *B*, in welchen eine Röhre, so unten und oben offen ist, eingeküttet, und in das Gefäß so viel Liquor gethan wird, als die Röhre zu füllen nöthig ist, doch wenn das Gefäß gegen die Röhre zu weit und alzuviel Lufft ist, muß das Gefäß voller gemachet werden; wenn die Lufft über *A* den Liquorem durch Hitze oder Kälte alteriret wird, so machet sie den Liquorem steigend oder fallend. Das schwehrste ist, daß man die Röhre nicht feste genug verkütten kan, weil Spiritus, oder solche Liquores die nicht gefrieren, allemahl ein fressendes Wesen bey sich haben; so den Kütt solviret.

Die siebende Arth stehet *Figura VII.* und ist mit vorigen einerley, nur daß die Röhre nicht perpendiculair sondern horizontal gerichtet ist; besser aber ist es, wenn die Röhre vorne bey *B* etwa einen oder höchstens 3 Zoll erhoben ist. Es ist bekandt, daß nicht nur die Lufft in ihrer Expansion zuletzt abnimmt, sondern auch, je höher der Liquor steigen muß, je mehr er sich wegen seiner Schwehre widersetzet, und dahero die Veränderung nicht wohl zu observiren ist; alleine hier *Figura VII.* resistiret der Liquor gar nicht oder wenig, und muß dahero ein solches Thermometrum viel empfindlicher seyn, und kan man deswegen solches mit Mercurio füllen, welches nicht evaporiret und also beständiger ist.

Die achte Arth bildet ab *Figura X.* da etwas Mercurius in die Röhre *A B C D* gethan wird, welcher durch die Lufft so in der Kugel *A* ist, nach der Kälte und Hitze der Lufft dirigiret wird, die Kugel *A* stehet in der Mitte erhoben, die Röhre aber *B C D* ist horizontal um selbe herum geleget, bey *D* aber wieder etwas perpendicu-

lar

lar gerichtet. Will man dergleichen mit einen Liquore machen, muß die Röhre von *B* bis *D* immer etwas erhöhet werden, etwa auf 2 oder höchstens 3 Zoll. Auf diese Manier ist auch

Die neundte Arth *Figura XI.* da statt der Kugel ein langer Cylinder den die Veränderung der Lufft eher als die dicke Kugel durchdringen kan, und die Röhre lieget nacheinander parallel.

Die zehende Arth ist *Figura IX.* vorgestellet, und hat vor *Figura I.* nichts besonders, ohne daß die Röhre hin und her gebogen ist, theils daß es ein kleines Spatium nöthig hat; theils daß der Mercurius oder Liquor nicht so hoch steigen darff und so starcke Preßion verursachen kan. Es muß aber solche Biegung zu scharffen Winckeln geschehen, und die Proportion der Linien æqual seyn, sonsten gantz ungleiche Theile der Veränderung erfolgen. Denn da lauffet der Liquor vermittelst eines Grades von der veränderlichen Lufft auf einer horizontalen Fläche gerne 6 Zoll, ehe solcher 1 Zoll perpendicular steiget. Wie man solche Experimente gar leichte machen kan.

Die eilffte Arth eines Thermometris. Ihr sehet aus *Figura XVI.* daß solches grosse Verwandtschafft mit dem Hoockischen Barometro so wir oben *Tabula VII. Figura VII.* angeführet, und gar kein Unterschied ist, ohne daß die Kugel *A* kein Vacuum hat, sondern mit Lufft angefüllet ist, der Liquor so in der Röhre *B* steiget und fället, soll auch das daraufstehende Gewicht *a* heben, und damit den Zeiger dirigiren. Alleine eben was dorten bey dem Queckfilber sich ereignet, wird auch hier mit beytreten, und also keinen gleichen Effect thun, absonderlich weil ein Liquor noch viel leichter ist, und das Gewicht noch viel eher in selben wird sitzen bleiben, es wäre denn die Oeffnung sehr weit, daß das Gewicht *a* nicht anliegen könte, aber so will auch ein unmäßiges Glaß und Kugel seyn. Derowegen ich auch auf eine viel sichere Arth bedacht gewesen, die unten *Figura V. Tab. XXIII.* zufinden seyn wird.

Die zwölffte Arth eines Thermometris giebet die *XVII.* Figur. Und ist auf die Arth eingerichtet wie *Fig VI.* dieser Tafel, nur daß statt der gläsernen Röhre eine metallene *A B*, die auch unten und oben offen, und oben im Glaß befestiget ist, daß keine Lufft neben weg kan. In solcher Röhre, die durchaus gleichweit und recht glatt, ist ein Kolben gemachet der willig auf und abgehet, aber kein Wasser durchlässet, dieser Kolben wird durch das unter ihm stehende Wasser vermittelst der über dem Liquor verschlossenen Lufft durch Hitze und Kälte auf- und abgetrieben, durch ihm aber die gezahnte Stange *C D*, welche alsdenn das Getriebe *E* mit seinen Zeiger umtreibet. Dem Ansehen und der Beschreibung nach, ist alles wohl gemacht, alleine wenn es zum Effect kömmet, da wirds ziemlich stocken; denn wir sehen daß auch ein Liquor oder Queckfilber öffters viel Grade der Hitze leidet ehe er anfänget zu rucken, dahero es auch alsdenn so gleich auf etliche Grade geschiehet, daß solches aber vielmehr bey unseren Kolben geschehen muß, kan leichte übersehen werden. Damit ichs kurtz mache: es ist ein Instrument daß nicht viel nutzet und vielmehr nur dienet einen besonderen Auffsatz zu machen. Bey dem Francisco de Lanis in Magisterio artis & naturæ finden sich unterschiedliche dergl. Arthen.

Die dreyzehende Arth des Thermometris. Es stehet *Figura VIII.* und ist eine Invention Herrn Professor Reyhers: Man soll ein nach Proportion, wie es die Kunst erfordert, gefülltes Glaß nehmen *A B* so in *B* offen, die Kugel ist etwa halb oder nur ein viertel angefüllet, das übrige ledig. Hierauf hänget er sein Glaß an einen Faden, also, auf daß bey temperirter Lufft die Röhre horizontal stehet, und bey der zunehmenden Hitze das Ende *B*, bey zunehmender Kälte aber die Kugel *A* sich je mehr und mehr sencket. In der Theorie scheinet dieses richtig zu seyn, alleine wenn es ad praxin kommet, findet sichs, daß wenn sich die Röhre aus dem horizontalen Stand begeben soll, es nicht succeßive geschiehet, wie Hitze oder Kälte wechselt, sondern die Schwehre des Liquoris bekommet die Ober-Hand und schiesset auf einmahl nach dem Ende, also daß hernacher mit der grösten Veränderung nicht wieder in Stand kommet, was anfangs ein sehr weniges angerichtet.

Die vierzehende Vorstellung stehet *Fig. XV.* und ist eine Invention unsers hoch-meritirten Otto Guerickens, so er in seinem Hause in Magdeburg angerichtet und im Buch de Vacuo Spatio pag. 122 beschrieben *Tabula XVII.* aber verzeichnet. *A* ist eine grosse kupfferne Kugel, wenigstens . Fuß in Diameter, an dieselbe ist eine kupfferne Röhre von der Weite eines Zolls *B C D* angesetzet, so mit Spiritus Vini gefüllet ist, in solcher Röhre ist ein Cylinder von gantz dünnen Meßing in die 6 Zoll lang gehangen, und mit Bley, zu vorhero ehe er zugelöthet wird, beschwehret, daß er beynahe im Spiritu untersincket. An diesen Cylinder ist ein Faden oder Saite *D E F* angehangen, der über die bewegliche Scheibe *E* gehet, am Ende bey *F* aber einen Engel oder dergleichen hat, der mit der Hand oder Stab die Grade der Witterung weiset. Auf einer Tafel, so zugleich das Gehäuse über beyde Röhren abgiebet, daß man die Composition nicht siehet, bey *G*, ist ein klein Epistomium, dadurch die Lufft aus der Kugel zunehmen, oder hinein zu lassen, nachdem es nöthig das Instrument nach dem Wetter im Anfang zu stellen.

§. 80.

Von dem Liquore damit solche Wetter-Gläser zu füllen sind, und wie solches geschiehet.

Ob schon ein jeder Liquor den Effect thut, dennoch aber hat man darbey zu sehen daß er nicht friehret, nicht leichte evaporiret, und eine Farbe hat die beständig, und sich nicht verliehret, vielweniger im Glaß anhänget. Unter denen Liquoribus so nicht friehren sind erstlich die Spiritus, die aber wegen ihrer Flüchtigkeit hierzu nicht dienen, weil sie in denen offenen Gefässen allzubald evaporiren. Zum andern, Aquafort und starcker Wein-Eßig. Aquafort alleine ist allzuscharff, am allerbesten aber, wenn man ein Viertel Aquafort und ein Theil Wein-Eßig, und zwey Theil Wasser nimmet. Die Liquores zu färben, sind die Mineralischen Farben am besten. Also daß man Aquafort über kupfferne Feilspähne giesset, und solche auffressen lässet, hernacher wenn es nicht mehr angreiffen will, solches filtriret und dann mit Wasser und Eßig vermischet, und je länger solcher Liquor gestanden, ehe man ihm brauchet, desto besser ist er, denn solcher immer noch einige Materie fallen lässet. Gleich wie dieser vom Kupffer schön grün wird, so giebet Silber einen blaulichten; Je dünner die Oeffnung in einer Glaß-

Röhre

Röhre ist, je stärcker muß der Liquor coloriret seyn, sonst fällt er nicht erkänntlich. Solche zu füllen, verfähret man auf folgende Weise: nemlich, es wird das Theil oder Kugel, so mit Lufft gefüllet bleibet, dermassen warm gemachet, etwa so starck daß Butter darauf zu schmeltzen anfangen möchte, hernacher das Rohr in den Liquorem gestecket; Hier kommet es nun aufs Judicium an, daß man erwäget: ob es zu viel oder zu wenig; so man aber nicht besser als bey der grösten Kälte und Hitze erstlich gewahr wird. Denn ist zu wenig Liquor und der Lufft zu viel, so wird bey der Hitze der Liquor bis ins Gefäß steigen, und die gantz ledige Röhre da stehen, also daß man nichts mehr observiren kan; also auch ist zu viel Liquor und zu wenig Lufft, so wird bey der Kälte der Liquor in die Kugel steigen, und das fernere observiren verhindern; derowegen auch die Röhre nach der Kugel proportioniret, nicht zu klein noch zu groß seyn muß, doch ist besser die Kugel ist zu klein als zu groß. Insgemein hält man davor, daß die Kugel oder Raum mit Lufft neun mahl grösser am besten sey.

Die Abtheilung zu machen geschiehet, theils daß man von unten anfänget, wo die Röhre aus dem Gefässe hervor kommet, und mit gleichen Theilen fortfähret bis zur Kugel, also daß jenes der erste, dieser der letzte Grad ist, und also daß man sehen kan wie der gröste Grad Hitze, (wenn man es erst nur recht wüste) immerzu abnimmet und steiget bis auf den Grad der grösten Kälte. Oder man fänget bey dem ersten Grad an zu zehlen von der grösten Kälte, und höret bey der stärckesten Hitze auf, aber dadurch bekommet man auf jene Arth nur die Grade der Kälte, durch diese aber die Grade der Hitze. Derowegen man bey denen meisten das Mittel zwischen Kälte und Hitze, so man temperiret heisset, nimmet, und von dar an die Grade unter- und über sich mit Zahlen bemercket, wie *Figura I. A B C Tabulæ VIII.* zu sehen, da bey dem ersten 130 Grad über sich zur Kälte, und 70 Grad unter sich zur Wärme, im andern aber 30 Grad zur Hitze und 50 zur Kälte sich finden. Das Mittel oder den Punct des temperirten Wetters ist etwas schwehr zu finden; die gemeinste Arth ist, daß man an einem warmen Ofen das Thermometron also warm machet, daß ein Stückgen Butter, so man auf die Kugel leget, zu schmeltzen anfänget; denn dieses geschiehet von der Sonnen auch, doch nicht so leichte, wenn die Strahlen die Butter nicht berühren können; Wo nun da der Liquor stehet, wird notiret, hernacher wird bey Winters-Zeit das Instrument in Schnee oder in einen recht scharffen Wind gesetzet und wieder die Grad bemercket, wo es den Liquor hintreibet, und zwischen beyden angemerckten Puncten wird mit einem Zirckel das Mittel genommen, und allda gesetzet eine o temperirt. Dieses muß noch einiger massen paßiren, wenn die Röhre gleichweit ist, alleine bey ungleichen Röhren wird es fehlen. Andere Arthen folgen unten.

Der Nutzen dieses Instruments soll seyn: die Grade der Hitze und Kälte der Lufft zu erkundigen, welches geschiehet, wenn die verschloßne Lufft warm wird und sich ausbreitet, oder wenn sie kalt wird und sich zusammen ziehet; alleine weil die verschlossene Lufft auch mit der äusserlichen noch eine Communication hat, und mit selbiger das Æquilibrium observiret, und dahero bey schwehrer und äusserlicher Lufft auch die verschloßne, vermittelst des darzwischen stehenden Liquoris, mehr zusammen presset als wohl die Kälte zu der Zeit vermag, oder die äusserliche dünne und leichte Lufft lässet der verschlossenen Raum sich auch weiter auszubreiten, mehr als die damahlige Hitze vermag, so folget, daß solche Thermometra sehr ungewisse Instrumente sind, darauf man sich nicht verlassen kan; denn es kan kommen, daß da der Liquor z. E. auf 20 Grad der Wärme stehet, und die Hitze vermehret sich, daß der Liquor auf 25 steigen solte, inzwischen aber wird die Lufft leichte; der Liquor wohl noch unter 20 fället, also, daß man nach dem Wetter-Glaß judiciren muß, es sey kälter worden, da es doch in der That wärmer worden; also auch kan es kommen, daß, da der Liquor auf 20 Grad stehet, und darzu noch 5 Grad wärmer wird, die Lufft ingleichen schwehrer wird, und den Liquorem auf 30 Grad treibet, da es doch würcklich nur 25 seyn soll, und nicht 10 sondern nur 5 Grad wärmer worden. Ebenfals kan auch kommen, daß, da der Liquor z. E. auf 10 Grad der Wärme stehet, er etliche Grad tieffer auf kalte Lufft fallen, oder etliche Grad steigen kan, auf wärmere Lufft, inzwischen dennoch Hitze und Kälte einerley ist und bleibet, und nur von der Preßion der Lufft entstehet; wer die Erfahrung hiervon machen will, der stelle ein solch offnes und ein gesiegeltes oder Florentinisches nebst einem Barometro nebeneinander, so wird er nach und nach alles dieses wahrnehmen können.

Man füllet auch diese Arth Thermometra mit Mercurio; alleine weil solcher sehr schwehr, will er nicht gerne steigen, am besten thut er das seine in der Arth, die wir *Tabula X. Figura X.* und *XI.* vorgestellet; weiter vermehret auch den Fehler der Liquor, welcher bey der Hitze sich ausbreitet, und bey der Kälte zusammen ziehet, wie denn der Effect so gar übrig groß nicht ist, absonderlich bey Wasser, Aquavit, oder Eßig, und dennoch kan es auch einige Grade betragen. Weil nun diese Drebbelische Arth aus angezogenen Ursachen sehr unrichtig ist, so bedienet man sich mehrentheils des Florentinischen Thermometri, so wir nunmehro beschreiben wollen.

§. 81.

Beschreibung des Florentinischen Thermometri.

Dieses bestehet bloß aus einer Röhre und Kugel, die mit einem Liquore gefüllet, und das Ende der Röhre hermetice gesiegelt ist, wie *Figura XVIII. Tabula X.* zu sehen: Es wird mit einem Liquore gefüllet, der in der Hitze sich ausbreitet, und in der Kälte zusammen ziehet, welche Eigenschafft dem Spiritu Vini am meisten zukömmt, und zwar je reiner und höher solcher rectificiret ist; weil aber die Röhren meist sehr enge seyn müssen, so ist solcher nicht sichtbahr in der Röhre, darum muß er gefärbet werden, und zwar mit einer Materie, die der Spiritus nicht leichte wieder fallen lässet, und die sich im Glaße anhänget, davon die vornehmsten Farben sind: roth, gelb und blau; roth wird gemachet, erstlich: mit Checcinille, solche wird gröblich zerstossen, und der Spiritus Vini darauf gegossen, und etliche Wochen hingesetzet, dann abgegossen, und durch ein doppeltes Lösch-Pappier filtriret, auch kan man etwas weniges von Spiritu Vitrioli darunter thun, so wird die Farbe höher und schöner. Zum andern: rothe Ochsen- oder Hunds-Zungen-Wurtzel (Radix Buglossi rubri,

rubri, alranæ, anchusæ,) solche wird gereiniget, und das grobe äusserliche schwartze abgeschabet, klein geschnitten, der Spiritus darüber gegossen, und wenn es genug tingiret, filtriret. Herr Hoff-Rath Wolff lehret, man soll die schwartz-rothen Pauschel-Rosen, oder Malven, nehmen, und die Farbe extrahiren, so werde solche als eine blasse Dinte hervor kommen, die man alsdann mit etlichen Tropffen Spiritu- oder Oleo Vitrioli zur schönsten höchsten Farbe bringen könne. Gelben Spiritum zu machen, wird Saffran genommen, in solchen eine kleine Zeit gerühret, denn wo es zu lange geschiehet, extrahiret es die Resinam, die als eine klebrichte und fette Materie sich alsdenn ans Glaß anhänget. Es ist diese Farbe leichte zu machen und verliehret sich auch leichte. Etwas besser ist die gelbe Farbe mit Curcumæ, wenn etliche Stückgen in Spiritum geschnitten werden, man muß solchen aber gleichfalls ein oder zwey mahl wenigstens filtriren. Den Spiritum blau zu färben, geschiehet, daß man den rechten blauen Romanischen oder Cyprischen Vitriol in Spiritu Salis Ammoniaci auflöset, so viel er fassen kan, alsdenn den Spiritum abgiesset und so lange filtriret bis er nichts mehr fallen lässet. Wenn der Spiritus Salis recht übergezogen, ist er eben so gut als der ordinaire Spiritus Vini, alleine ich habe 2 mahl befunden, daß mir diejenigen Thermometra, so bloß mit Spiritu Salis Ammoniaci gefüllet, bey grosser Kälte zersprungen sind, wie mir dergleichen im Jahr 1718 an vier Stücken, als meine Bedienten das Gewölbe in der Messe, bey damahliger grossen Kälte aufmachten, in einer halben Stunde wiederfahren; Ich habe aber eins von der Zeit an übrig behalten, weil die Röhre allzuweit, und dahero keinen rechten Effect that, dieses ist mir erstlich in diesem Winter zersprungen. Ob nun solcher Schaden von dem Vitriol oder von dem Spiritu Salis Ammoniaci entstehet, kan zur Zeit nicht sagen. Man kan aber auch den Spiritum Vini zugiessen, und diesen mit jenen anfärben. Herr Hoff-Rath Wolff saget: man soll Flores Veneris klar zerreiben und Spiritum Vini darüber giessen, und so lange rühren bis er gantz grün wird, und sich das meiste solviret, alsdenn aber von dem Spiritu Salis Ammoniaci so viel zugiessen bis er eine sattsame blaue Farbe bekommet, wobey das filtriren gleichfalls nicht zu vergessen. Nachdem aber der tingirte Spiritus so in einer Kugel oder weiten Glaß sehr hoch an der Farbe scheinet, in einen engen Röhrgen fast gar nicht erkänntlich fällt, so kan man zuvorhero mit einen solchen Stückgen dünnen Röhre allemahl eine Probe nehmen, ehe man seinen Spiritum vor richtig erkennet.

§. 82.

Von denen unterschiedenen Arthen des Thermometri Florentini.

Die Veränderung ist hier nicht groß und bleibet es mehrentheils bey der simplen gleichen Röhre wie *Figura II. tabula X.* die blosse Röhre, und *Figura I. tabula XI.* das völlige Instrument zu sehen ist, und kommet die Veränderung meist darauf an: Erstlich, daß man statt der runden Kugeln, flache machet, die aber in Diametro dahero grösser seyn müssen. Zum andern, auch länglichte und dünne Cylinder machet; Von beyden ist der Nutzen: daß die äusserliche Lufft eher durch den Spiritum durchwürcken kan, welches bey einem dicken Corpus nicht so leichte geschiehet. Drittens bestehet die Veränderung, daß man das Rohr auf mancherley Arth hin und her bieget, nicht nur dem Instrument ein besonder Ansehen zu geben, sondern auch in einem viel engern Raum zu bringen; ich habe dergleichen Arthen 8 Stück *Tabula XI.* vorgestellet, es müssen aber die Röhren sehr enge seyn, wenn solche lang werden sollen, und die Kugel nicht zu enge.

§. 83.

Wie dieses Thermometrum zu füllen und abzutheilen.

Hier wäre nöthig sehr weitläufftig zu handeln, ich werde mich aber dennoch der Kürtze befleißigen; es geschiehet erstlich: wenn die Röhre weit genug, daß man ein sehr subtiles Trichtergen nimmet, die Röhre etwas seitwärts leget, und sachte hineinlauffen lässet, und wo es sich setzet, und Lufft darzwischen kommen will, muß man mit einem subtilen Drahlt hineinfahren, und solche heraus holen; wer von Glaß sich einen solchen Trichter mit einem Haar-Röhrgen ziehen kan, daß man bis auf dem Boden der Kugel damit langet, und also füllet, der kommet am besten zurechte; ist aber die Röhre schon zu enge, und ihr habet keinen solchen langen Trichter, so nehmet einen sehr subtilen Draht, machet unten einen zarten Faden daran feste, und fahret damit bis in die Kugel hinein, und giesset durch einen Trichter mit einer Spitze als einer Nadel den Spiritum zu, so wird vermittelst des Fadens Lufft und Spiritus leichte einander weichen. Die andere Arth ist: daß man die Kugel über einen Kohlfeuer ziemlich warm machet, und das Ende in dem Spiritum stecket; alleine ihr müsset auch den Spiritum gleichfals ziemlich warm machen, sonsten giebet es Stückwerck; ihr werdet aber dennoch die Kugel noch lange nicht voll bekommen: ich habe daher erstlich die Kugel etwas angewärmet, und alsdenn eine Quantität Spiritus hineinsteigen lassen, und darauf so starck wieder erhitzet, daß es allen Spiritum wieder ausgetrieben; dadurch habe erhalten, daß die Kugel öffters bis auf dem letzten Tropffen und noch voller worden; alleine bleibet etwas Lufft zurück, so ist solche bisweilen übel heraus zubringen, weil öffters die Röhre von Ansetzen einen Rand gemachet; dahero wärmet eure Kugel wieder etwas an, daß der Spiritus etwas steiget, stellet das Ende in Spiritum, und wenn es kalt, wird sich ein gut Theil in die Röhre gezogen haben, dieses könnet ihr vermittelst eines subtilen Drahtes, dem ihr auf und abziehet, oder auch öffters nur durch ein Pferde-Haar, wenn die Röhre sehr enge ist, hinunter bringen; stehet nun unten noch eine Blase, so treibet den Spiritum durch die Wärme so hoch, daß die Blase in die Röhre kommet, so könnet ihr solche vermittelst des Drahts oder Haar vollends leichte ausjagen; es ist dahero keine bequehmere Zeit, als bey der grösten Kälte des Winters, weil man dadurch leicht sehen kan, wie weit sich der Liquor setzet; denn

Das Vornehmste, so man bey dem Füllen zu beobachten,

ist: daß man nicht zu viel noch zu wenig thut, damit der Spiritus auch bey der grösten Hitze noch Raum genug zu steigen findet, und doch auch kein überleyer Raum bleibet, und bey der grösten Kälte nicht in die Ku-

gel kriechet, welches sonst die Observation hindern würde; dahero dieses das vornehmste seyn muß. Im Winter könnet ihr in freyer kalter Lufft oder in Schnee die Kugel bringen, im Sommer aber ein kaltes Wasser nehmen, und ein gut Theil Salpeter darein rühren, und die Kugel hinein thun, und dadurch erlernen, ob zu viel oder wenig in der Röhre ist, dieses müsset ihr mit Zufüllen ersetzen, jenes aber durch einen Faden oder Haar-Röhrgen ausziehen; es ist aber allezeit besser, daß oben einiger Raum zu viel als zu wenig ist, damit die Lufft, so aus dem Liquore steiget, sich alda setzen kan: wenn nun euer Glaß die richtige Proportion hat, so ist nöthig zu wissen:

Wie das Thermometrum hermetice zu sigilliren.

Hierbey ist weiter nichts nöthig, als daß ihr solches bey der Lampe oder bey einem starcken Licht mit dem Blaß-Röhrgen zublaset; alleine der vornehmste Vortheil ist, daß ihr das Instrument durch Wärme steigend machet, so weit ihr könnet, damit alle grobe Lufft aus der Röhre kommet, die sonst, wenn die Röhre ledig darinnen bliebe, den Effect hindern würde; ists gesiegelt, so müsset ihr besorget seyn:

Wie das Thermometrum abzutheilen.

Hier findet sich nun die meiste Schwührigkeit, absonderlich wegen des Grades, den man mit dem Wort [temperirt] bezeichnet; denn es werden 3 Haupt-Puncte angemercket, als: Temperirct, gröste Hitze, und gröste Kälte, und so ich die beyden letzten nicht weiß, so kan ich das Mittel oder temperiret nicht finden. Es geschiehet aber mehrentheils auf zweyerley Arth, erstlich: daß man das Wetter-Glaß in die gröste Kälte bringet, die man haben oder machen kan, und den Orth notiret, hernacher solches an die Sonne oder warmen Ofen bringet, so lange, bis ein Stück Butter, so man auf die Kugel leget, zu schmeltzen anfänget; es muß aber nicht so jähling, sondern nur succeßive geschehen; diese Höhe, die der Spiritus bekommet, notiret man gleichfals, und suchet das Mittel darzwischen mit dem Zircul, zeichnet diesen Orth mit einer Null und träget von dar an unter und über sich gleich-weite und beliebige Theile, je kleiner aber je besser, und bemercket solche mit Zahlen gleichfals von der Mitte aus. Einige wollen, man soll den Grad der grösten Hitze zu erlangen, solches ins heisse oder siedende Wasser stecken, und so lange darinnen halten, bis der Spiritus Blasen werffen will, und alsdenn auch die Höhe notiren; alleine dieses hat mir nicht angehen wollen. Die andere Arth ist: daß man das Instrument in einem Keller bringet, der von temperirter Wärme ist, als wie in Frühling und Herbst, und siehet, wo der Liquor stehen bleibet, und dieses nehmen sie vor das Mittel oder temperiret an, und tragen ohne Umstände die Grade der Hitze und Kälte über und unter sich, nach Belieben.

Nach der dritten Arth, theilen einige so gleich die gantze Röhre in gleiche Theile, und fangen den ersten Grad entweder von oben an als der grösten Hitze, oder von unten als der grösten Kälte, und bemercken also, wie viel Grad die gröste Hitze abgenommen, und sich endlich in die Kälte verwandelt, oder umgekehrt; welche Arth fast die sicherste ist, dabey man nicht irren kan. Hier wollen wir beyfügen:

§. 84.

Caroli Renaldini Anweisung, wie ein Thermometrum abzutheilen, daß die Grade in richtiger Proportion erfolgen.

Er beschreibet solches in seiner Philosophia naturali, so 1694. in fol. zu Potavien herauskommen, und zwar in der 16 Dissertation der 12 Section. Er saget: man soll ein ordinaires Glaß zum Thermometro 4 Palmen lang, nehmen, solches füllen, daß bey der grösten Kälte der Liquor bis um ein wenig in die Röhre tritt, solches hermetice siegeln, hernacher 6 Gefässe nehmen, da in ein jedes etwas mehr als 1 Pfund Wasser gehet, in das erste soll man giessen 11 Untzen, in das andere 10 Untzen, ins dritte 9 Untzen, und so fort an; hierauf soll man das Glaß des Thermometri ins erste Glaß thun, und eine Untze recht siedend Wasser zugiessen, und zusehen, wie weit es den Liquorem treibet, und den Orth, als den ersten Grad notiren. Ferner die Kugel in ein ander Glaß thun, und zwey Untzen siedend Wasser zugiessen, und ebenfals sehen, wie hoch es treibet, und solches mit dem andern Grad notiren; und also auch mit den übrigen vieren, und auf solche Arth könne man bis auf gantze Pfund verfahren, und wird man dadurch ein Instrument bekommen, so alle übrige an accurateſſe übertreffen wird, und auf solche Weise auch Barometra, die miteinander correspondiren, welches bey denen meisten, ja insgemein bey allen fehlet. Es haben sich zwar viele Mühe gegeben und Vorschläge gethan, wie solche Thermometra, die miteinander übereinkommen, zu erhalten; worunter billich zu zehlen des Reiselii in Studtgard Anweisung; alleine es ist immer bey dem alten blieben.

§. 85.

Die gemeinste Arth ein Thermometrum zuzurichten, daß es mit einem andern correspondiret.

Man nimmet ein fertiges und richtiges Thermometrum, lässet solches von der grossen Kälte bis zur Wärme steigen und fallen, und verzeichnet die Grade auf dem neuen nach dem alten. Ich habe befunden, daß es noch besser ist, wenn man beyde erstlich sehr hoch in der Hitze steigen lässet, und alsdenn gantz sachte aus der Wärme bringet, und endlich durch kaltes Wasser, Schnee, Eiß, oder sehr kalten Wind, vollend zur grösten Tieffe bringet, wie denn die kalte Lufft noch penetranter als Eiß ist. Wenn hierbey rechter Fleiß angewendet wird, kan schon ein rechtes und ziemliches accurates Werck erfolgen; alleine man kan sich hierbey keiner gedruckten Zeddul bedienen, wie insgemein gebräuchlich ist, daß es aber auch möglich, wollen wir weisen, da wir auch sagen müssen:

§. 86.

§. 86.

Von denen Fahrenheitischen correspondirenden Thermometris.

Dieser Herr Gabriel Fahrenheit, dessen schon oben auch gedacht worden, hat hier und an andern Orthen viele solche Gläser verfertiget, die alle einerley in Kupffer gestochene Zeddul hatten, und dennoch miteinander allemahl richtig übereintraffen; die gantze Länge des Kupffers oder dessen Theilung ist 6 Leipziger Zoll, und fänget unten von dem Cylinder, den er an statt der Kugel hat, an zu zehlen, also, daß der höchste Grad 24 ist, jeder aber von diesen ist in 4 kleinere abgetheilet, und also in Summa 96; der Cylinder statt der Kugel, war bis 2 auch nur 1½ Zoll lang, und etwa in die ⅓ Zoll weit. Weitläufftige Nachricht und Maaß von beyden giebet der Herr Hoff-Rath Wolff in andern Theil seiner nützlichen Versuche pag. 182. und rühmet, daß er solche 7 Jahr lang beständig von einerley Grade in Steigen und Fallen befunden; daß dieses was besonders, muß jeder, der die Kunst verstehet, bejahen, absonderlich da er allemahl einerley Zeddul brauchet. Der Herr Hoff-Rath hält davor, das Kunst-Stück bestehe in Zubereitung des Liquoris, (welcher allemahl blau ist, und dahero mit Vitriol oder floribus Veneris und Spiritu salis Ammoniaci nebst dem Spiritu Vini gemachet ist;) weil nun der Spiritus Salis nicht so starck sey als Spiritus Vini, so werde er allemahl das eine, so zu schnell steiget, temperiren; denn dieses ist richtig, daß ein starcker Spiritus niemahlen so starck steiget als ein schwacher, und kan solcher Proceß auch mit andern Gläsern gemachet werden, die nur mit blossem Spiritu gefüllet worden, da man einen etwas schwächern zugiessen darff, doch kan man sich auch noch anderer Vortheile dabey bedienen. Erstlich: daß man die langen oder dünnen Röhren beyde aus einer Röhre, die auf einmahl gezogen worden, nimmet. Zum andern: daß man auch dergleichen thut bey dem untern Cylinder, und Drittens: daß man denjenigen Cylinder, so zu schnell steiget, vermittelst der Lampe und Blaß-Röhrgen, etwas enger oder kürtzer zusammen ziehet, wodurch man 2 Röhren oder Gläser bekommen kan, die sehr genau übereinkommen, ohne daß man auf dem Liquorem zu reflectiren; ja wenn auch das eine Glaß immer stärcker steiget, und von ungleicher Weite und Länge ist, so kan man dennoch durch engeres Zusammenziehen des Cylinders dem Fehler ziemlich abhelffen. Von denen Thermometris correspondentibus Fahrenheidianis findet man auch Nachricht in denen Actis Eruditor. Lipſ. Anno 1714. pag. 380.

§. 87.

Der Nutzen dieser Thermometrorum.

Es ist schon bekandt, daß man die abwechselnde Kälte und Hitze, oder wie viel es zu einer Zeit wärmer oder kälter ist, observiret; alleine solches also am Tage zu bringen, daß auch ein anderer oder ich nur selber accurat wissen könnte, wie starck solche nach einer richtigen Proportion sey, um solche auf eine andere Arth wieder zu exprimiren, fället schwehr, ja fast unmöglich; dahero ich zwar sagen kan: mein Wetter-Glaß ist um so und so viel Grad gestiegen oder gefallen, oder es stehet auf dem 60 Grad der Kälte, und wenn der Punct der grösten Kälte 60 wäre, so weiß ich zwar, daß die Kälte fast am höchsten kommen ist, aber ein anderer kan sich davon keinen Begriff machen; denn da kan des anderen Glaß, wenn es auf 100 Grad getheilet ist, schon etliche 80 zeigen, und hat dennoch keine grosse Kälte empfunden, ob es schon 30 Grad mehr heisset; dahero wer die Kälte und Hitze nach seinem Thermometro anzeigen will, muß auch zugleich melden: welcher Grad der höchste von der Hitze oder Kälte ist, so kan man sich doch noch einigen Begriff davon machen, aber ohne dieses ist es besser, daß er schweiget. Eine andere Sache wäre es, wenn alle Thermometra einerley Grade hätten, als: 60, 80, oder 100, so brauchte es weiter keine Umstände; inzwischen aber ist man dennoch nicht sicher; denn (1) woher kan ich versichert seyn, daß ich die beyden Extrema gewiß weiß, und wie weit die Natur in diesem Stück gehet; (2) so bleibet das Barometron auch nicht immerdar in einerley Güte, sondern verliehret nach und nach von seinem Effect, daß es zuletzt nicht mehr eben bey dem Grade der Kälte so hoch steiget, als es im Anfang gethan, absonderlich wenn er sehr strenge Kälte erlidten. Da nun so viel als der Raum leidet, von denen Thermometris mit Spiritu Vini gehandelt worden, so ist noch übrig:

§. 88.

Eine Arth eines Thermometri mit Mercurio.

Es hat erstlich solches gar deutlich der Frantzösische Tractat von Wetter-Machinen Tab. 19. Fig. 9. verzeichnet, und in der teutschen Version, so zu Mayntz 1688 in Quart gedruckt, pag. 29 beschrieben. Es kommt in allen, ohne dem Maaßstab oder Zeddel *E F* mit der II. Fig. Tab. XI. überein, nemlich, es wird eine Röhre, wenigstens 3 Fuß oder noch länger, genommen, die unten bey *B* gekrümmet, und bey *C* eine Kugel von 2 Zoll hat, doch nachdem die Röhre weit oder enge. Weil der Proceß zum Füllen falsch angewiesen, will ich solches besser zeigen:

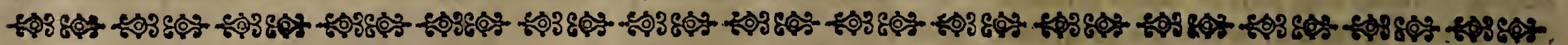
Ziehet erstlich die Röhre oben bey *A*, wie bekandt, spitzig, daß nur ein kleines Löchlein bleibet, und die Kugel *C* hat gleichfals auch eine solche kleine Oeffnung unter *E*, füllet hierauf durch die Kugel oder oben durch *A* so viel Queckſilber hinein, daß wenn ihr die Röhre *A* horizontal neiget, solches bis *A* hinauf tritt und unten beynahe bis an die Kugel bey *G* langet, schmeltzet hierauf, wie gewöhnlich, die Spitze *A* zu, doch daß keine Lufft darzwischen bleibet, hierauf erhebet die Röhre wieder perpendicular, so wird der Mercurius bis auf seine gewöhnliche Höhe oder etl. 30 Zoll herab fallen, und ihr habet ein ordentliches Barometer, daran nichts auszusetzen. Wollet ihr nun solches in ein Thermometrum verwandeln, so lasset solches anstehen, bis das Barometrum [Veränderlich] und das andere Thermometrum [Temperirt] zeigen, welches auch durch ein warmes Zimmer, wo ihr beyde, das alte und neue gleichweit vom Ofen bringen müsset, geschehen

hen kan; neiget hierauf eure Röhre so lang, bis der Mercurius oben an stehet bey *A*, haltet alsdenn die Oeffnung unter *E* mit dem Finger feste zu, und observiret: wie weit nun der Mercurius fället, welches beynahe die Mitte von *A D* seyn solte, bleibet er zu hoch stehend, ist zuviel Lufft in der Kugel, fället er wieder bis auf [Veränderlich] oder nahe darbey, ist zu wenig Lufft. Dem ersten könnet ihr abhelffen, wenn ihr die Röhre nicht so sehr beuget, oder einiges Queckſilber noch in die Kugel thut. Dem andern aber, wenn ihr mehr Queckſilber heraus nehmet. Wenn ihr nun nach unterschiedlichen Proben es gut befunden, so siegelt es hermetice in der Positur wie es gelegen, ehe ihr es mit den Finger zugehalten; wenn die Röhre genugsame Weite hat, so ist es noch besser daß die Kugel zu ist, und ihr den Mercurium durch *A* einfüllet, aber wohl in Obacht nehmet, daß weder zu viel noch zu wenig des Mercurii ist, hernacher die Röhre, daß sie voll wird bis an *A*, und alsdenn zuschmelzet. Es hat dieses Thermometrum der Herr D. Balthar weitläufftig beschrieben, und denen Actis Erudit. Lipſ. Anno 1719. pag. 128. als eine neue Invention einverleiben lassen, und ziehet er solches allen andern vor, theils da die Lufft ihre Krafft nicht verliehret, wie der Spiritus Vini, theils weil es durch allzugrosse Hitze nicht zerspringen kan, sey auch sehr empfindlich, und habe er ein gantzes Jahr die Witterung damit observiret, und richtig befunden.

§. 89.

Denen Thermometris muß zum Beschluß noch einige besondere Arthen anhängen, die von bisherigen gäntzlich unterschieden, und sind bekandt unter den Tittul: Thermometrum Florentinum, Romanum & Studtgardinum. Ihr findet solche *Figura XII. XIII.* und *XIV. Tabula X.* abgebildet, alle drey bestehen aus einem bey 1 Fuß hohen, und bey die drey oder dritthalben Zoll weiten Glaß *A B*, hier mit einem besondern Fuß, der aber auch wegbleiben kan, jedes hat ein kleines dünnes Küglichen, mit einer kleinen kurtzen Röhre in sich, als *C D E*, welche bey *a* offen sind, alle 3 Gläser auch oben etwas enge, und mit Wasser, oder einem andern Liquore, der hierzu dienlich ist, gefüllet. Das Studtgardinum ist oben offen, die andern beyde aber fest verbunden; die kleine Kugel *E Figura XIV.* ist also eingerichtet, daß sie vermittelst ihrer Schwehre, wenn es sehr warm ist, bey *A* oben anstehet, wird es aber kälter, so ziehet sich die Lufft in der Kugel *E* enger zusammen, und das Spatium erfüllet das Wasser, so durch *a* hinein tritt, dadurch die Kugel schwehrer wird, und tieffer hinunter sincket, je mehr als die Kälte zunimmet; wird aber die Lufft wärmer in der Kugel, so breitet sie sich wieder aus, und treibet das Wasser auch aus, daß solche leichter wird und wieder steiget, also, daß bey der grösten Kälte die Kugel auf dem Boden, bey der grösten Wärme aber oben am Mund-Stück des Glases *A B* stehet; bey dem Florentinischen *Figura XII.* so mit Spiritu Vini gefüllet ist, hat es eine andere Beschaffenheit; denn da stehet die Kugel *C* bey der grösten Hitze auf dem Boden, und bey der grösten Kälte oben beym Mund-Loch; denn wenn der Spiritus Vini warm wird, so breitet er sich aus, und erfordert einen grossen Raum, weil er aber nicht weichen kan, so muß es die Lufft in der Kugel *C* thun, und sich hingegen mit Spiritu füllen lassen, wodurch sie schwehrer wird und sincket; und da der Spiritus kalt wird, und sich contrahiret, breitet sich die Lufft in der Kugel aus, stösset das Wasser heraus, und wird leichter, daß sie wieder steigen kan; man kan auch einen andern Liquorem nehmen, allein da muß dem Liquori ein Raum mit Lufft bleiben, die eben das ausrichtet als der Spiritus. Das dritte oder Romanum ist mit vorigen einerley, und wird hier nur gewiesen, daß man durch Drucken des Fingers solche Kugel kan sinckend, und durch remittiren steigend machen. Man hat sonst statt dieser Kugel mancherley Bilder, die unter den Nahmen: Virunculi Helmontiani, oder Diaboli Carteſiani bekandt seyn; davon wir zu anderer Zeit insonderheit handeln wollen.

Da bishero solche Instrumenta allein, und die meisten ohne Stellagen sind vorgestellet worden, so will nun auch 2 recht saubere Stellagen, davon jede mit einem Barometro *A*, Thermometro *B*, und Hygrometro *C* versehen ist, auffstellen, bey *Figura I.* kan das Hygrometron eingerichtet werden, wie folgende *I.* und *V. Figur Tabula XVI.* ausweiset, und bey der andern, wie *Figura VIII.* oder *XI. Tabula XV.* vorstellet.



Das VII. Capitel.

Von Hygrometris, oder Instrumenten die Feuchtigkeit und Trockne der Lufft zu observiren.

§. 90.

Die meisten Hygrometra sind nur Hygroſcopia, weil man an selbigen zwar siehet daß die Lufft feuchter oder trockner worden, nach dem Maaß des Instruments, aber nicht ein gewisses Maaß angeben kan, und wie viel, in Ansehung der Lufft, welches aber von einem Hygrometro erfodert wird. Alleine es wird insgemein wenig Reflexion darauf gemachet, und wie der Nahme Barometer insgemein auch allen Hygroſcopiis beygeleget. Sonsten sind solche auch bekandt unter dem Tittul *Notiometra*, oder *Instrumenta Hygroſtathmica.*

Ihre Materie bestehet aus einem Cörper der die Veränderung der Feuchte und Trockne aus der Lufft gerne annimmet, und je stärcker solches geschiehet, je besser wird das Instrument. Weil aber solche Cörper nicht allemahl so starck durch die Anfeuchtung und Austrocknung der Lufft alteriret werden, daß es dem Auge so gleich empfind-

empfindlich, so hat man solche durch Kunst vermittelst mancherley Weiser oder Zeiger, Räder, Scheiben und dergleichen Beyhülffe, sattsam empfindlich gemachet. Insgemein aber ist die Materie: Stricke, Säiten von Därmen, Tannen-Holtz, Leder, Pappier, Schwämme, Wolle, und dergl. Unter allen aber verdienet die gröste Hochachtung, wegen seiner Empfindlichkeit, die Spitze von Schwartz-vielmehr aber von Wilden-oder Rauch-Haber, welche, wie gemeldet, nicht nur am empfindlichsten, sondern auch von der Natur gleichsam mit einem Zeiger versehen ist.

§. 91.

Die Veränderung der Cörper, vermittelst der Feuchtigkeit und Trockne, geschiehet auf zweyerley Arth. Erstlich, alle Därme die nicht gedrehet sind, Leder, Pergament, Pappier, Holtz, Schwämme, Wolle, rc. werden von der Feuchtigkeit länger und grösser; Denn indem sich die Nässe oder Wasser in ihre Poros eindringet, so erfodert es mehr Platz, und drücket den Cörper auch wohl mit grosser Gewalt auseinander, machet ihn dahero breiter und länger; Hingegen bey trockner Lufft, da die Feuchtigkeit wieder aus dem Cörper gehet oder evaporiret, gehet solcher wieder ein, und wird kürtzer oder schmähler. Man erfähret solches an nassem Leder oder Pergament, wie es sich fast noch halb so lang ziehen oder dehnen lässet, auch von sich selbst länger wird, so bald es aber trocknet, wieder zusammen lauffet. An Pappier, wenn es angefeuchtet wird, daß es grösser ist, dahero auch alle Kupffer-Drucke kleiner fallen als sie auf der Platte gestochen sind, und eben darum ist es nicht möglich, daß durch Kupffer-Stiche ein richtiges Maaß der Welt communiciret werden kan. Man siehet ferner solchen Effect an Holtz, absonderlich an Thüren und Fenster-Rähmen, wie solche bald aufquällen daß sie zu groß, bald aber eindorren, daß sie viel zu klein sind, absonderlich wenn sehr poröses Holtz darzu und noch gantz neu; Denn es ist hierbey zu wissen, daß alle die erzehlten Dinge die Feuchtigkeit nicht immerdar beständig annehmen, sondern solche Eigenschafft nach und nach verliehren, [wovon auch so gar die sonst so sehr empfindliche und von Natur zum Hygrometro gemachte Haber-Aehre nicht auszuschliessen, dennoch aber dauret sie etliche Jahre, wiewohl das erste Jahr das beste ist.] Was aber die Ursache sey, läst sich so leichte nicht sagen. Inzwischen halte davor, daß letzlich der Cörper durch allzuviele Trockne allzuhart wird, daß die wässerigen Theile ihm nicht mehr erweichen und auseinander treiben können, und daß mit der Zeit von der eindringenden Feuchtigkeit solche Theilgen zurück bleiben, welche die Poros gleichsam ausfüllen, daß die Feuchtigkeit nicht mehr so tieff eindringen und die Theile auseinander treiben kan. Wie solches auch vermittelst des Oehls und Fettigkeit geschiehet, wodurch der Cörper auch seine Krafft, durch die Feuchtigkeit sich auszubreiten, verliehret. Dahero auch kein kühnicht, hartzig, oder fettes Holtz, noch solches welches Aeste hat, hierzu angehet, sondern das mager und locker und von gleichen Jahren und Wuchs ist. Wovon unten ein mehres.

§. 92.

Die andere Veränderung durch Feuchte und Trockne an denen Cörpern geschiehet durch Verkürtzung derselben, nemlich, wenn solche gewunden oder gedrehet seyn, wie Zwirn, Stricke, Seile, Darm-Säiten, u. dgl. Alleine, soll der Effect starck seyn, muß solches nicht Widersinns geschehen, nemlich, daß ein solches Seil oder Schnur rc. aus andern schon gewundenen oder gedreheten Schnüren bestehe, welches man insgemein eine gezwirnte Schnur oder Seil zu nennen pfleget; denn indem die Materie, es sey Seide, Flachs, Hanff, oder gar Därme, aus lauter kleinen Fäsergen bestehet, so insinuiret sich die Feuchtigkeit zwischen solche, und treibet sie auseinander, und weil solches nur in der Dicke und Breite, nicht aber nach der Länge geschiehet, so muß folgen, daß die Schnur dadurch kürtzer wird und eingehet, sich aber dabey zugleich auf-drehet und in die Runde laufft, welches aber wenn die Schnur gezwirnet ist, nicht so füglich geschehen kan. Die allerbesten Schnüren hierzu sind, wenn die Theile nicht allzusehr gedrehet, aber desto derber geschlagen sind; denn wenn solche zu locker, kan die Feuchtigkeit ungehindert ohne daß sie solches auseinander treibet, einschleichen, und die Leinen und seidenen Schnuren, welche auf Arth der Därme, Lauten-oder Paß-Säiten gearbeitet, sind am besten.

§. 93.

Ein Hygrometron mit der Schnur

Ist *Figura I. II. III.* und *IV. Tabula XIII.* auf viererley Arth zu sehen, und zwar da der Effect durch Verlängerung oder Verkürtzung der Schnur geschiehet, weil eine gedrehete Schnur, wenn sie sich nicht auf-drehen kan, als wie hier bey diesen Instrumenten geschiehet, so kan der Effect eben so groß nicht seyn, und dahero muß man solche desto länger machen; verstattet es die Länge eines Zimmers oder Wand, so kan es in einer Linie geschehen, als *Figura I.* von *A* bis *B*, wo nicht, kan man die Verlängerung durch unterschiedene Scheiben, wie *Figura II.* über *a b Figura III.* über *c d e f* und *Figura IV.* über *f g h i k l* geschehen. Solche Scheiben aber müssen fein groß und recht rund seyn, und die Achsen so klein und auch so rund als möglich ist, und nicht stocken. Daß die Schnüre perpendicular gezogen werden wie *Figura II.* und *III.* halte vor besser, weil solche bey horizontaler Linie, wie *Figura I.* und *IV.* zeiget, in der Mitte einen Bauch machen, und dahero schwehr steigen und fallen; weil nun die Verlängung der Schnüre so gar sehr sichtbar nicht wird, daß man auch eine kleine Veränderung der Lufft sehen könte, so hat man ausser der simplesten Arth, dergleichen *Figura III.* zu sehen, da an die Schnur bloß ein Gewicht gehangen, und an selbiger ein Zeiger *B* appliciret ist, welcher die Veränderung an denen Graden des Maaßstabes *D E* anzeiget, noch andere Wege erfunden, das Instrument empfindlicher zu machen, welches *Figura I.* und *IV.* durch zwey Scheiben *D* und *H* geschehen, an welche ein Zeiger als *E* und *M* befestiget, der an dem Zirckel-Bogen *F G* und *Figura IV. K L* die Grade weiset; es muß aber die Scheibe, wenn man viel dadurch profitiren will, klein und der Zeiger desto länger seyn; denn ist die Scheibe zwey Zoll, und der Zeiger 4 Zoll, zeiget es doppelt so viel als die Schnur sich ändert,

dert, ist aber die Scheibe 2, und der Zeiger 12 Zoll, so zeiget es schon 6 mahl so viel, und also kan durch eine Schnur, die nur 2 Ellen ist, in *Figura I.* und *IV.* so viel erhalten werden, als wenn *Figura III.* eine 12 Ellen lange Schnur gebrauchet wird; *Figura II.* ist statt der beweglichen Scheibe nur ein Zeiger, der bey *a* um seine Achse beweglich, von *c* bis *d* gantz kurtz, von *c* bis *e* aber lang ist, und da die Schnur in *d* befestiget, wird die Anzeigung auf dem Zirckel oder Abtheilung um so vielmahl grösser, als das Theil *c e* länger ist, als *c d*, es ist aber wohl in Obacht zu nehmen, daß der Zeiger nicht zu schwehr wird, oder es muß in *d* ein Gewicht angehangen werden, wie *Figura VI. Tabula XIV.* bey *A* zu sehen; denn wird die Schnure durch die allzugrosse Schwehre so hart angespannet, so kan sie bey der Feuchtigkeit nicht so leichte wieder zurück gehen, derowegen auch die Gewichte bey *Figura I. III.* und *IV.* von mäßiger Schwehre nach Proportion der Dicke von der Schnur seyn müssen, und weil die horizontal gezogene Schnuren ein viel schwehrer Gewicht brauchen als die perpendicularen, so sind sie deswegen auch nicht so empfindlich; es kan aber die Schnur, wenn sie über die Scheibe gehet, sich nicht auf-drehen, und also nicht so viel Effect thun; dahero verfertiget man Hygrometra, da es bloß nur auf das Auf-drehen der Schnure ankommet, welche den andern weit vorzuziehen sind.

§. 94.

Die erste Arth ist *Figura VI. Tabula XIII.* vorgestellet, da bloß die Schnure oben in *A* befestiget, unten aber eine Scheibe *B* hat, die sich zugleich mit umdrehet, und auf dem Rande die Abtheilung hat, darneben ein Stifft oder Arm *C* ist, der die Grade zeiget, an dessen statt allerley Figuren können aufgestellet werden, als wie *Figura VII.* ist bey der andern Arth an statt der Scheibe die Figur eines Engels *D*, der mit einem Stab auf der Tafel, die auf dem Boden oder Tisch feste ist, die Grade der Veränderung zeiget.

Die andere Arth eines Hygrometri ist *Figura VIII.* zu sehen, da:

A B ein Glaß durchaus gleich weit etwa von 2 bis 3 Zoll in Diameter, unten und oben offen, oben mit einer durchlöcherten Stürtze *C* bedecket, unten aber mit einem Fuß *B D* versehen, daß die Lufft frey durchstreichen kan; die Schnure, welches hier eine Darm-Säite am besten verrichtet, ist oben in *C* feste, und unten an solcher ein Bildlein eines Mercurii, welcher mit der einen Hand die Grade der Veränderung am Glaß zeiget, in der andern aber ein Stäblein hat, daran ein subtiler Faden mit einem Gewichtlein; der bekandte Tractat von Wetter-Gläsern giebet darbey an: der Faden soll durch ein Löchlein des Glases gehen, damit, wenn das Bild sich herumdrehet, man sehen könne, wie offt und auf welche Seite durch Aufwinden des Fadens sich das Bildlein gedrehet, weil aber der scharffe Winckel, den der Faden ausser dem Loch machet, Friction verursachen muß, so achte es besser, man lasse das Gewicht im Glaß, setze unter den Bild einen kleinen Cylinder, so wird sich der Faden auch um selbigen legen, und doch ohne Friction abgehen; die Zahlen sind unten auf den Fuß geschnitten oder gemahlet, und von dar an gehen perpendiculare und parallele Linien am Glaß wenigstens bis zur Hand *a* des Bildes, das Bild muß gleichfals nicht gar zu schwehr seyn, oder es muß die Säite desto stärcker genommen werden; am besten ist die der Säiten, welche man auf der Violine die Quart heissetet. Eben dergleichen Arth nur mit veränderter Stellage findet sich in Profil *Tabula XV. Fig. V.*

§. 95.

Die vierdte Arth zeiget ein Hygrometron, wie ich solches viele Jahre her vor Liebhaber in meinem Laboratorio verfertigen lassen, da aus einem Häußgen bey nassen Wetter das Bild eines Frauenzimmers mit einem Parasoll, und bey trocknem Wetter ein Jäger hervorkommet, wie das Instrument *Figura I. Tabula XIV.* perspectivisch, und *Figura II.* in Profil zu sehen.

A B ist ein Cylinder, inwendig hohl aus Holtz gedrehet, auf welchem ein anderer *C D*, so oben rund und zu als eine halbe Kugel, dieser ist auf die Helffte weggeschnitten, und die Oeffnung mit einem Bretlein *E F G H* bedecket, so gleichsam zwey Thüren hat, nemlich: *F G* und *G H*, dadurch die Figuren aus- und ein-gehen; oben auf die halbe, oder nunmehro dem Viertel von einer Kugel *E C*, ist ein hohler Cylinder *I K* gesetzet, und auf diesem ein Knopff *L*, in welchem die Darm-Säite *a b* feste ist, am Ende aber ein meßingener Stifft *N O*, in dessen Mitte eine höltzerne Scheibe *P Q* vermittelst einer Mutter fest gemachet ist, welche alsdenn durch die Säite beweget, und dadurch entweder der Jäger oder das Frauenzimmer aufs Theatrum geführet wird; die Wand oder das Bretlein *E F* muß nicht auf die Scheibe auffstossen, damit solche frey darunter sich bewegen kan, auch muß der Stifft von der Scheibe unten in einem Loch *r* gehen, damit solche an dem Gehäusse nicht anstösset und stocket. Das Vornehmste ist, daß man die Säite nicht zu lang noch zu kurtz machet, damit sich die Figuren nicht mehren, auch nicht bey der grösten Veränderung drehen, und doch auch nicht weniger, welches nicht besser als durch die Observation die man mit einerley Säiten machet, zu erhalten.

§. 96.

Die fünffte Arth eines Hygrometri Herrn M. Gottfried Teuberts.

Der Herr M. Teubert Hoff-Prediger zu Zeitz, der auch wegen gar vielerley artigen Mechanischen und Mathematischen Erfindungen sich berühmt genug gemachet, hat folgendes Hygrometron *Figura III.* und *IV.* *Tab. XIV.* denen Actis Eruditorum Lipſ. An. 1688. Menſe Aprilis einverleiben lassen. Und weil der Herr Teubert befunden, daß es schwehr ist die accurate Länge einer Säite zu treffen, daß sie nicht mehr oder weniger Revolution mache, als verlanget wird? so hat er solches durch ein besonderes Artificium zuwege gebracht, daß dennoch keine Confusion entstehet, die Schnur mag ein oder etliche mahl sich drehen; er nimmet erstlich eine

Röhre *A B*, so voller Löcher, damit die Lufft ungehindert durchstreichen kan, [es kan auch nur ein Bogen oder zwey Stützen, die unten auf der Scheibe *Q S* befestiget sind, verrichten,] oben ist an der Röhre *A B* ein Stöpsel *D*, an welchem die Saite C B befestiget ist, die unten über den Tubum A B bey *E* hervor gehet, daran alsdenn eine bleyerne Scheibe *E F G* nach Proportion der Saite feste ist; auf dieser Scheibe ist ein Fuß *F*, in welchem ein Zeiger H K mit seiner Achse *I* beweglich ist, und da das kurtze Theil I K vermittelst der Kugel *a* meist ins Æquilibrium gebracht ist, doch daß das lange noch etwas schwehrer bleibet; die Röhre A B hat am Ende zwischen B und E eine helffenbeinerne Schnecke oder Schraube, in welcher das kurtze Ende I K vom Zeiger hineingehet, und durch selbige, wenn sie sich drehet, unter und über sich beweget wird, und also eine Schnecken-Linie mit dem langen Ende an der äussersten Wand *L M N O* mit der Spitze *H* machet, welche Linie dann in Theile mit Zahlen bemercket, abzutheilen ist, wie die Figur ausweiset. Die Wand oder Cylinder *L M N O* kan von Glaß oder nur von Holtz seyn; damit das Artificium nicht gleich jeden in die Augen fället, kan eine Hülße oder Cylinder auf die Scheibe *E F G I* befestiget werden, doch daß solche nirgend anstreichet und Hinderniß machet, und der Machine noch ein besser Ansehen zu machen, kan noch eine Hülße in Form einer Glocke oder wie die Figur weiset, darüber gesetzet und aufgeschraubet werden, welche aber zum Aus- und Eingang der Lufft gleichfals voller Löcher seyn muß; wenn alles in Stand gebracht, wird das Instrument an einem temperirten Orth gebracht, und durch den Würbel oder Stöpsel *D* die Saite so lange gedrehet, bis der Zeiger die punctirte Linie *Z*, welche die Tafel in zwey gleiche Theile theilet, berühret, weil diese Linie den temperirten Zustand der Lufft weiset, und also die Theile über dieser Linie die Trockne, und unter solcher die Feuchtigkeit anzeigen; die Saite ist $1\frac{1}{2}$ Fuß lang, und machet 5 Revolutiones, und so empfindlich, daß sie auch nur von Anhauchen sich andrehet, und wenn er in sein Musæum, darinnen er es an einer Schnur aufgehangen, kommen, und nur einiges gesprochen, es alsobald etliche Grade sich geändert. *Figura IV. Tabula XIV.* stellet das vollkommene Instrument perspectivisch vor.

§. 97.

Sechste Arth, oder Hygrometron des Hn. Lichtscheids.

Es gehet des Hn. Lichtscheids Intention gleichfals dahin, wie daß man der Saite etliche Revolutiones überlassen kan, welches bey des Molineux Figura VI. und auch Fig. VIII. Tab. XIII. nicht practicabel. Er machet, wie *Figura V. Tabula XIV.* zu sehen, erstlich einen viereckigten Kasten *i k l m*, und setzet in die Mitte des Deckels *i t l* eine dergleichen viereckigte Röhre *o p q h*, oben bey *r* machet er eine schon gebrauchte Geigen-Saite feste, weil selbige ihr meistes Fett verlohren, unten aber im Kasten eine zinnerne Scheibe, weil solche nicht so gleich schwartz wird wie Bley, sondern helle bleibet, in der Mitte der Scheibe *a b c* bey *d* ist ein kleiner Cylinder, etwan 2 Zoll hoch, und einen halben Zoll dick, befestiget, der oben auch ein klein Scheiblein *e* hat, an der die Saite feste ist. Die zinnerne Scheibe *a b c* ist auf dem äussersten Rand in 100 Theile abgetheilet, und eine Spitze oder Zeiger *y* dabey gestellet, der die Abwechselung anweiset, wenn die Scheibe durch die Saite umgetrieben wird. So weit wäre ein Hygrometron fertig, da man bey einmahliger Umdrehung 100 Grad observiren kan. Alleine, wenn die Saite weiter gehet, weiß man nicht was geschehen ist; dahero wird eine Pferde- oder Weiber-Haar um den kleinen Cylinder *d* gewunden, so daß wenn das eine Ende sich auf- das andere ab-windet, von dar jedes Ende über zwey bewegliche Scheiblein *a c* die oben im Deckel *l t* feste sind, gehen, gantz oben aber bey *w z* wieder über zwey Scheiblein lauffen, an Enden aber kleine Gewichtlein *α β* haben. Dahero kommet, wenn die Scheibe sich drehet, das eine Gewichtlein ab- und das andere auf-steiget, weswegen sie auch in Æquilibrio seyn müssen, daß die Scheibe nur bloß durch die Lufft beweget wird. Hierauf wird die kleine Röhre also abgetheilet, daß wenn die Scheibe *a b* einmahl herum, die Gewichtlein allemahl auf eine Linie kommen die mit einer gewissen Zahl bemercket ist, also daß hier 2 Revolutiones seyn, da die eine Seite die Feuchtigkeit, die andere die Trockne andeutet, also, wenn das eine Gewicht *β* gantz oben bey *z* das andere gantz unten stehet, die gröste Trockne ist, und wenn *α* oben, die gröste Nässe. Jedes solches Spatium wird durch die Scheibe *a b c* mit 100 Theilen vermehret, stehet nun das Gewicht *α* auf 4, so sind es 400 Grad, stehet es etwas über 4, und die Spitze *y* zeiget auf der Scheibe 24, so ist es 424 Grad, u. s. f. Die Oeffnung *i k* wird mit einem Glaß vermachet.

§. 98.

Siebende Arth, des Autoris.

Mit vorigen kömmet meist überein das Hygrometron welches ich vor 30 Jahren inventiret, ehe das Lichtscheidische in denen Actis gesehen. Ich habe nemlich an statt des kleinen Cylinders, daran die Fäden gewunden sind, einen von 2 Zoll im Diameter gemacht, damit ich auf der Tafel *a b c d* weite und viel Theile erhalten wolte; Denn es ist *Fig. IV. Tabula XV.* in einen viereckigten 2 bis 3 Fuß hohen Gehäuse in der Mitte bey *c* vermittelst eines Würbels eine Saite *e f* befestiget, unten aber ein Cylinder *f g* bey 2 Zoll im Diameter, um solchen ist, wie bey voriger Machine, ein subtiler Faden aufgewickelt, daß das eine Ende ab- und das andere sich aufwickelt, und gleichfals über 4 bewegliche Scheiben *h i k* gehen, an deren Enden zwey kleine metallne Vögelein hangen, so auf der Tafel *a b c d* auf- und ab-steigen, wenn die Saite sich drehet. Das gantze Instrument ist verdeckt, und nur die Vögel und darunter die Abtheilung zu sehen.

Solch Instrument recht einzurichten muß man erstlich die Saite mit dem angehangenen Cylinder eine Zeitlang probiren, und observiren: wie offt es sich umdrehet? Hierauf kan man die Höhe nehmen, und rechnen: wie dick der Cylinder seyn muß? Als, die gantze Höhe zur Theilung sey 2 Fuß, die Saite aber drehet sich drey mahl

mahl um von der grösten Feuchtigkeit bis zur grösten Trockne, so kommt auf einmahl 8 Zoll, und folget, daß die Peripherie des Cylinders 8 Zoll seyn muß.

Die achte Arth eines Hygrometri zeiget *Figura V. a* in Profil, so aber mit *Figura VII. Tabula XIII.* gantz überein kommet, nur daß die äusserliche Structur etwas prächtiger eingerichtet ist, dergleichen jeder nach seiner Phantasie machen kan.

§. 99.

Das sehr curieuse Hygrometron mit der Spitze von dem Haber-Korn.

Zum Beschluß derer Hygrometrorum mit Schnuren und Säiten, muß auch zum Vorschein kommen: Das von der Natur schon gantz völlig zubereitete Hygrometron, welches nicht nur wegen seiner Simplicität, sondern auch wegen seiner besonderen Structur und ungemeinen Empfindlichkeit fast allen Hygrometris vorzusetzen ist. Es bestehet solches eigendlich aus der Spitze von dem so genannten Wild- oder Rauch-Haber, welcher zwar ein Haber, aber gleich einem Unkraut geachtet wird, es sind die Körner mehrentheils grösser als andere Haber-Körner, und gantz rauch. Weil aber dieser nicht überall zu finden, so kan man sich des so genannten Schwartz-Habers bedienen, davon die Spitzen auch sehr guten Effect thun, wiewohl sie dennoch den Rauch-Haber nicht beykommen. Schwartz-Haber wird auch nicht durchgehends gefunden, sondern nur bisweilen einige Stengel; wiewohl auf manchen Acker ziemlich viel, in manchen aber gar keiner.

Es ist hier ein dergleichen Haber-Korn mit seiner Spitze *figura I.* bey *A Tabula XV.* gezeichnet. Von *A* bis *b* ist es gleichsam wie gewunden, und oben die Spitze giebet dem Zeiger ab. Es ist sehr verwundersam anzusehen wann solcher Haber in Schwaden lieget, ist die Nacht feuchte worden und wird morgens von der Sonnen bescheinet, so lässets nicht anders, als wenn er gantz lebendig würde, weil sich alle Stengel ja die gantzen Schwaden anheben zu bewegen. Dergleichen Haber-Korn nimmt man, setzet es unten mit Siegel-Lack in ein Holtz *h i*, oben die Spitze *d* schneidet man ab, und lässet *b c*, stecket solche in eine Büchse Figura I. und II. daß sie oben hervor gehet, ferner wird von Pappier oder gantz dünnen Fischbein ein Zeiger *e f* gemachet, darnach mit etwas warmflüßigen Siegel-Lack der Zeiger also auf die Spitze gesetzet. Das Holtz *h i* oder Würbel muß unten im Boden beweglich seyn, daß man ihm nach Nothdurfft stellen kan, oben auf der Büchse können Grade gemachet und die Büchse durchbrochen werden, daß die Lufft frey durchstreichen kan.

Auf gleiche Weise ist hier *figura III.* eines mit einer Säite gemachet, und damit sich solche nebst dem Zeiger nicht krumm ziehen kan, ist am Weiser ein Röhrlein, darinnen die Säite feste, und an solche zwey Arme *a b* die unten bey *c* zusammen gehen und ein Loch haben dadurch die Säite gehet. Noch besser ists, wenn zwischen zwey metallne Platten *a b c d Fig. X.* ein glatter Draht genommen wird, an welchem oben der Zeiger *e*, unten aber eine Hülße *f*, in welche die Säite eingeküttet wird. Herr M. Leutmann hat in seinem Tractat von Wetter-Machinen hiervon eine deutliche Figur gegeben.

§. 100.

Hygrometra von Holtz.

Die erste Arth zeiget sich *Figura VI. a Tabula XV.* Sie bestehet aus einen viereckigten oder ablangen Rahmen *A B C D*, zwischen welchen zwey Breter *E F* und *G H* gestellet sind, und zwar daß solche an denen beyden Rahm-Stücken *B D* und *A C* mit Nageln feste gemachet sind, unten und oben aber in *C D* und *A* gehen solche in Nuten, damit sie schwinden und quellen, und also frey hin und her gehen können, dahero zwischen *F G* und *G H* noch einiger Raum gelassen ist. Weiter ist an das eine Bret *E F* ein meßingener Arm I K so gegen K mit Zähnen versehen, welcher in ein klein Rädlein oder Getriebe *L* eingreiffet, an dessen Achse ein langer Zeiger *N M* feste. Wenn nun beyde Breter eindorren und voneinander gehen, so treibet es das Rädlein und zugleich den Weiser um, und weiset aufsenher am Zirckel die Grade. Der Zirckel mit der Abtheilung muß auf dem Brete *G H* feste, und das Centrum oder die Achse des Rädgens seyn. Die Breter, wie die Erfahrung zeiget, sind am besten von Tannen-Holtz, welches kein Fett, Kühn noch Aeste hat, aus der Mitte des Baums geschnitten, auch gleich durchgehende von Jahren ist.

Eine andere Arth, so mit voriger meist überein kommet, stehet *figura VII.* und differiret nur darinnen, daß die Tafel viel breiter und über sich stehet, auch der Zeiger untenher auf dem Fusse feste ist. Die Tafel *A B C D* ist oben in *A* und *B* feste, und gehet auf beyden Seiten willig in Nuten. An die beyden Stücken Rahmen *E A F C* und *B G D H* kan man Wetter-Gläser, als ein Thermometrum und Barometrum machen.

§. 101.

Hygrometron nach des Autoris Invention.

Weil die Veränderung nicht so gar starck auf vorhergehende Arth zu spühren, so habe eine Verbesserung gemachet, wie *fig. XI. tab. XV.* ausweiset. Da A B ein Stück von dem Bret, so obenher feste seyn muß, unten aber bey *f* ist ein Stab *e* feste, der herunter nach *G* gehet, an welchen das kurtze Ende von einem so genannten Storchschnabel *h i* um einen Stifft beweglich, welcher ferner auf einem Bret C D feste, bey K, wenn nun das Bret A B quillet und hernieder gehet, so treibet es das Ende des Storchschnabels durch den Stab *e* hernieder, und hingegen das Ende *i* doppelt hoch mit der gezahnten Stange I L, die alsdenn in ein Getriebe M eingreiffet, und dem Zeiger N O an dessen Achse umtreibet, dieser aber auf dem Circkel die Grade weiset.

§. 102.

§. 102.

Dieses Hygrometron noch auf eine andere Arth verbessert.

Figura V. zeiget solches inwendig, *Figura VI.* seitwärts und wie es von aussen anzusehen.

Es ist mit vorigen meist wieder einerley, nur daß keine gezahnte Stange noch Getriebe da ist, sondern der Storchschnabel 4-fach angeleget, daß also der Effect 8-fach erscheinet. An dem letzten Stück bey *P* ist ein langer Stifft, der durch die Oeffnung der Tafel *R S* gehet, und aussenher einen Salamander oder etwas anders, welches die Stelle eines Weisers vertritt, hat, und dadurch die Veränderung anzeiget. Wie solches die vier Figuren alles ohne weitere Nachricht deutlich genug anzeigen.

§. 103.

Noch eine Arth eines besonderen Hygrometris Hn. M. Teuberts.

Er hat solches, nebst folgenden, gleichfals denen Actis Eruditorum Lipſ. An. 1688. mense Februario beygetragen. Es ist aber dieses erste einerley mit dem aus dem bekandten Frantzösischen Tractat von Barometris, Thermometris, Notiometris &c. so 1688 zu Mäintz in Quart-Format teutsch ans Licht getreten, und auf der Tafel No. 29. zu finden ist. Herr M. Teubert hat solche Machine hier viel deutlicher und vollkommener beschrieben, weil aus dem Frantzosen der hunderte sich nicht wird finden können. *Figura I. Tab. XVI.* stellet die gantze Machine, ihren äusserlichen Ansehen nach, vor Augen, da *A B* die Tafel mit der Abtheilung, die aber in einer Schnecken-Linie bestehet, und der Zeiger *C D* ist also eingerichtet, daß er kurtz wird, und bis *D* sich einziehet, auch von *D* wieder heraus bis *E* begiebet. *Figura II.* zeiget die Machine oder Werck, wodurch der Zeiger nicht nur umgedrehet, sondern auch lang und kurtz wird. *C D E F* ist ein meßingenes Gehäuse, darinnen das Rad *g*, an dessen Welle ein Getriebe *y*, in welches die gezahnte Stange *a b* eingreiffet, diese aber von dem Tännenen Bret, vermittelst des Quellens und Schwindens, dirigiret wird. Das Rad *g* treibet ferner ein Getriebe *c* daran ferner die zwey Platten *S T* feste sind. Und zwischen diesen beyden Platten ist der Zeiger *e n* befestiget, daß er willig hin und her gehen kan, welches aber verursachet wird durch das Getriebe λ welches mit dem Zapffen *d* bey *c* *Figura II.* feste ist, also, daß die Hülße *E K* darüber herumgedrehet wird, samt denen Platten. S T, und da der Zeiger mit seinen Zähnen *e n* in das Getriebe λ eingreiffet, daß da still stehet, so muß folgen: daß der Zeiger auf- und ab-getrieben wird, das Getriebe stehet in der Oeffnung *K*, und in solcher auch die Helffte oder nur die Zähne von der Zeiger-Stange. Die Platte *S* ist an der Hülße *E K* bey *r* feste, und die andere grosse T, wie jede *Figura III.* a parte gezeichnet ist, darauf geschraubet. Dieses ist also die Beschreibung der ersten Machine.

§. 104.

Eine andere Machine eines Hygrometris, von Hn. M. Teubert inventiret.

Ihr findet solche *Tabula XVI. Fig. IV.* vollkommen in der Perspectiv. Da A B C D ein viereckigter Kasten mit 4 Säulen, zwischen welche 4 Breter in ihren Nuten gehen, davon das eine an die Stange *y Figura V.* befestiget ist, und solche auf- und abtreibet. *α β* der Kasten über das Räderwerck *figura V.* darauff ein Cylinder M stehet, in welchen ein Glaß I K L eingefasset ist, zur Abtheilung, welches durch eine Schrauben-Linie I G K H geschiehet. Den Zeiger giebet ein klein Männgen mit einem Stab Q L ab, welches vermittelst einer Schraube X von sehr weiten Gängen gehoben und wieder erniedriget auch zugleich im Circkel umgedrehet wird. Die Bewegung dieser Schraube X so an der Stange G A feste ist, geschiehet durchs Getriebe ψ dadurch die viereckigte Stange von G bis S auf- und ab-gehet. Das Getriebe ψ wird vom Kamm-Rad β und dieses durchs Getriebe *y* vermittelst der Stange *y* wie schon gesaget, beweget, die Stange G A muß von S bis A rund seyn, [so im Original durch den Kupffer-Stecher versehen worden.] Die übrige Anordnung wird ein jeder selbst gar leichte finden, wenn er nur weiß was zu einem Hygrometro gehöret, welches er schon aus vorhergehenden muß erlernet haben. Der Kasten hat 4 Breter, die alle zur Bewegung dienen und vermittelst 3 Wagbalcken, wie *Figura VI. Tabula XV.* zu sehen, ihre Communication einander mittheilen, davon 2 unten und 1 oben ist.

§. 105.

Hygrometrum Wilh. Gouldii.

Der Herr Gould ein Mittglied des Windhammischen Collegii zu Oxfurth, hat durch die Transactiones Philosophicas 168½ N. 156. bekandt gemacht, wie er befunden, daß, nachdem er von 3 Drachmen Olei Vitrioli das Phlegma so weit hinweggenommen, daß es einen dicken Faden zerfressen, und solches hernacher in einem offenen Glaß, so in Diameter 3 Zoll weit war, in die freye Lufft gesetzet, es täglich an Quantität zugenommen, und in 57 Tagen aus 3 Drachmen 9 Drachmen und 30 Gran worden, wie solches weitläufftiger in denen Actis Eruditorum Lipſ. An. 1685. pag. 316. zu ersehen; weil nun Herr Gould versichert ist, daß das Oel seine Vermehrung aus der Lufft empfange, und zwar viel oder wenig, nachdem die Lufft sehr feuchte oder trocken, so vermeynet er, man könne hierdurch zu einen sehr sicheren und empfindlichen Hygrometro gelangen, absonderlich weil das Oel nicht nur bey der feuchten Lufft schwehrer, sondern auch bey trockner wieder leichter würde; zu dem Ende stellet er eine Waage *Figura I. Tabula XVII.* vor, der Balcken ist *A B*, die Waagschale, darinnen das Vitriol-Oel *C*, das Gegengewichte *D*, die Grade oder Abtheilung *E F*, der Arm *A G* soll nach seinem Angeben um die Helffte kürtzer und dadurch empfindlicher werden; damit aber der Effect noch empfindlicher sey, machet er die Waage *Figura II.* da der Arm *G* ziemlich kurtz, der andere aber sehr

lang, spitzig und dünne, am Ende derselben machet er eine Tafel aus dem Centro der Achse *L*, und auf selbiger die Abtheilung, also, von *H* über sich zur feuchten, und unter sich zur trocknen Lufft; durch das Gewicht *I* wird die Waage bey temperirten Wetter ins Æquilibrium gebracht, die Waagschale muß aus Glaß seyn, oder das Oel in einer gläsernen Schale hinein gesetzet werden; ob solches Hygrometrum beständig, und ob nicht mit der Zeit das Oel Virtutem attrahendi auch verliehret, kan ich nicht sagen, weil ich das Experiment nicht selbst gemachet, und der Autor hiervon auch stille schweiget.

§. 106.

Ein Hygrometrum des Herrn Renes in Engelland.

Es hat uns solches der curieuse Herr Monconys in seiner Reise nach Engelland hinterlassen, und ist in der deutschen Version pag. 524. mit folgenden Worten: „Der Herr Renes sagte mir, weil das trockene entweder„ eine gäntzliche Ausschliessung oder nur eine Verringerung der Feuchtigkeit ist, so ist es schon genug, wenn man die„ Quantität der Feuchtigkeit observiret; demnach, wenn man einen sehr weiten gläsernen Trichter, der doch einen„ sehr engen Hals und Schnabel haben müste, in einem Keller oder andern feuchten und schattigten Orth, und zwar„ so, daß der Wind keine Hinderniß machen könte, doch nahe an einem Fenster und oben an der Decke anhängte,„ dergestalt, daß etwa zwey quer Finger zwischen dem Trichter und der Decke oder Gewölbe wären, da dennoch„ nach Proportion der Feuchtigkeit der Lufft, selbige in ein Wasser verdicket oder condensiret, und Tropff-weise„ durch den Schnabel des Trichters in eine sehr künstlich erfundene Waage distiliren würde, um das Gewichte von„ einer jeden Sache auf das genaueste zu bemercken; selbige ist also gemacht, [besehet *Figuram III.* und *IV. Tabula XVII.*] daß die Waage dem Horizont gleich ist, so wird selbige, man lege auch in die Schale *D* so we-„ nig als man wolle, immerfort sich anneigen oder sencken; an dem Ende ist ein Faden *a b*, mit einem Ge-„ wichte *c*, welcher perpendiculariter von dem Ring *a* fället, der die Achse hält, und weil nun derselbe seine„ Perpendicularität behält, so weiset er an denen verschiedenen Abtheilungen sich steigenden Arms den eigendlichen„ Unterscheid des Gewichtes.„

Anmerckung:

Was die Colligirung der Feuchtigkeit vermittelst des Trichters anbetrifft, kan ich nichts dargegen einwenden, alleine was die Waage anbetrifft, so bey dem Autore wie *Figura III.* erscheinet, ist viel zu sagen: denn erstlich, weil der lange Arm *E F* viel länger und schwehrer ist als der kurtze *G E*, so kan die Waage ohnmöglich horizontal stehen, absonderlich da noch die Waagschale *D* darzu kommet, dahero müste nothwendig bey *G* ein Gegen-Gewicht seyn. Zum andern, so stellet diese Figur nach Proportion eine ertz-faule Waage vor, so gar, daß kaum Lothe dieselbe werden in etwas empfindlich machen, wie solches in dem ersten Tractat dieses Buchs genugsam ist erkläret worden; inzwischen ist doch das rechte Fundament eine Waage zu machen, die sich immer nach und nach bey Zulegung des Gewichtes sencket, und nicht gäntzlich auf einmahl herunter schmeisset, und perpendicular sich stellet; Hierzu hilfft auch, wenn der eine Arm kurtz und mit einem Gegen-Gewicht K versehen ist, und besser, als wenn *H I* eben so lang als *H F* oder *E F* wäre.

§. 107.

Ein besonderes Hygrometron von Mr. Amontons.

Es ist solches aus denen Ephemeritibus Eruditor. Par. vom Jahr 1688. Mense Maj. genommen, und denen Actis Eruditorum Lips. An. 1688. Mense Jul. pag. 376. einverleibet.

Figura VI. Tabula XVII. ist die Figur, wie er solches Hygrometron der Academie übergeben, da: *A B* eine gläserne Röhre einer Linie oder den zwölfften Theil eines Zolls weit, und bey 34 Zoll lang, oben ist eine dergleichen gläserne Büchse *A G*, wie an denen Barometris, unten ist wieder eine gläserne Kugel *B*, 1½ Zoll, oder bis 1½ Zoll in Diameter, wie die Thermometra haben, ohne, daß sie in *C* durchlöchert ist; diese gläserne Kugel ist in eine ziemlich grössere *C E E F* eingeschlossen, welche, vermittelst Mastix an die Röhre *A B* feste gemachet ist um die Gegend *E*, diese Büchse oder äusserliche Kugel kan aus Buchen-Holtz, Horn oder Leder gemachet werden, man hat aber befunden, daß Schaaff- oder Hammel-Leder den besten Effect gethan, nach Arth und Weise der Gerber zugerichtet, daß es die Figur leicht annimmt, und bequem ist zur Feuchtigkeit und Trockne, wie ihnen die Erfahrung gelehret; diese gantze Kugel *C D E F* wird mit Mercurio gefüllet, wie auch der untere Theil der Kugel *B*, der obere aber und ein Theil der Röhre *A B* wird mit einem magerern Liquore gefüllet, der nicht frieret, das übrige Theil der Röhre und die halbe Büchse *A* werden mit einem fetten und leichtern Liquore, als der untere ist, voll gemachet, die halbe Büchse aber bleibet voll Lufft, und ist oben offen, also, daß die Lufft weichen kan, und damit die Evaporation nicht alzu starck, ist bey *G* ein überaus kleines Löchlein gelassen; dieses Glaß wird auf eine höltzerne Stellage feste gemachet, und als ein Thermometrum mit Graden versehen: wo nun die beyden Liquores einander berühren, ist dieselbe Linie gleichsam der Zeiger auf denen Graden, und stehet solche bey trocknem Wetter viel höher als bey feuchten, und also auch im Gegentheil; weil bey feuchten Wetter die Kugel grösser wird, und der Liquor in der Röhre herunter fallen kan, bey trockner Lufft aber kleiner wird, und die Liquores hinauf presset.

Die andere Arth, oder hier *Figura VII. Tabula XVII.*

A B ist die gläserne Röhre in die 35 bis 36 Zoll lang, und von voriger Weite in *A* und *B* offen, und endiget sich mit einer gläsernen Kugel, die aber nicht recht rund ist, sondern in etwas zusammengepresset oder gedrucket mit zweyen Löchern *D C*, die sich hinein ziehen, wie an denen gläsernen Dintenfässern zu sehen, da derer Boden in der Mitte hinein gebogen; der Diameter ist beynahe 2 Zoll, und wird mit einer solchen

chen ledernen Kugel eben wie die vorige überzogen, beyde sind mit Mercurio gefüllet, ohne, daß das obere Theil von der gläsernen Kugel mit Aquafort vermischten Wasser gefüllet wird, an der Quantität so viel, daß es bey der grösten Trockne die Röhre bis oben an füllen kan, ohne daß der Mercurius hinein tritt; diese letzte Arth soll den Vortheil haben, daß man es über Land bringen kan, im übrigen aber beyde so empfindlich, daß durch blosses Hauchen oder Exhalation der Hand der Liquor in 1, 2 oder bis 3 Zoll steigen soll.

Anmerckungen:

Erstlich, was die lederne Büchse oder Capsel anbelanget, so gehet der Autor nicht aufrichtig heraus, also, daß man nicht weiß, auf was Arth das Leder zugerichtet seyn muß; ich halte aber davor, daß es kalt-gar seyn muß, wie es die Orgelmacher und Buchdrucker zu ihren Ball-Ledern brauchen, weil das Samische den Mercurium so gleich durchlauffen lässet, jenes aber so gar Lufft hält; wie aber eine solche Kugel daraus zu machen, und über die gläserne zu bringen, auch so enge wieder zu machen, und an die kleine gläserne Röhre feste anzuschliessen, wäre wohl Fragens, noch mehr aber Berichtens werth.

§. 108.

Ich muß gestehen, daß ohne vorhergehende Experimente niemand was gewisses mittheilen kan, ich habe mir aber einen viel leichtern Weg ersonnen; denn ich nehme einen höltzernen Ring *A B* *Figura X.* von Drechßler gedrehet, und leime die gläserne Röhre mit ihrer Kugel hinein, wie *C D* weiset, überdiß nehme 2 lederne Scheiben oder Teller, und leime solche auf beyden Seiten des Ringes wie *Figura IX.* solches seitwärts zu sehen, und *e f* und *g h* das Leder anzeiget, die Kugel fülle erstlich mit etwas Liquor, und hernach durch die Oeffnung *i*, bis der Liquor nach Befinden der Zeit hoch genug stehet, und vermache das Loch wieder feste; ich habe auf diese Weise zwar dasjenige erhalten was gesuchet, alleine hernacher empfunden, daß ich mehr ein Barometrum als Hygrometrum bekommen, weil auch bloß bey schwehrer Lufft, da doch die Lufft nicht feuchter worden, mein Hygrometrum gestiegen, und dieses muß sich ebenfals an des Amontons ereignen; denn obschon kein Vacuum oben in der Röhre ist, und die Lufft ebenfals ihren Druck auf dem Liquore hat, doch weil die unteren Flächen viel grösser, und die Röhre sehr enge, so kan sie die Lufft dennoch ihre Krafft durch den Druck sehen lassen. Wie bey der gläsernen Kugel *figura VII.* die eingedruckten Löcher zu verstehen, habe *figura XI.* in einem Seiten-Riß vorgestellet.

§. 109.

Von dem Hamburgischen Hygrometro oder neu-erfundenen so genannten Wetter-Machine.

Die Beschreibung und Titul dieser Machine, so vor 3 bis 4 Jahren zum Vorschein kam, hat vielen Curiosis eine Begierde erwecket, nicht so wohl die Machine zu sehen und zu besitzen, als auch zu wissen: Was doch die eigendliche Materie seyn müsse? Derowegen einige etliche Exemplar zum Untersuchen bringen lassen. Ich habe aber zur Zeit doch noch nicht erfahren daß jemand die rechte Materie gefunden hätte. Das Werckgen an sich selbst ist seiner Figur nach wie ein Stückgen grau Pappier 4 Zoll lang, und ½ Zoll breit, und gleichet recht einen Stückgen grauer Pappe oder starckem Pappier oder Spahn, ist aber obenher rauch wie ein zart Wollen Tuch oder Flock-Seide, untenher wo man es mit der Hand fasset, ist es mit etwas Gold-Pappier eingefasset, stecket sonst in einem pappiernen Futteral. Die Nachricht, welche man mit dieser so vortrefflichen Machine überkam, lautet also:

§. 110.

Observation der neu-erfundenen Wetter-Machine, welche gantz accurat das Wetter, wie auch die Beschaffenheit der Lufft anzeiget.

Wie selbiges in der Hand zu halten?

„Man setzt den Daumen und vordersten Finger auf das angeklebte Pappier, hält es in gerader Linie, daß„ die breite Seite unten und oben ist, wendet es gleich darauf um, bleibt es in gerader Linie, daß es sich nicht beuget,„ oder im Gegentheil, so es sich beuget, alsdenn so reguliret man sich, wie folget:„

Observation des Sommers.

„Wenn die Machine des Sommers früh Morgens steiff ist, solches bedeutet den Tag gut trucken Wetter, es„ sey die Lufft klar oder trübe, und so viel Tage es nacheinander gerade und steiff bleibet, so viel Tage bedeutet es„ continuirlich gut Wetter; auch wenn es in beständigen Wetter sich beuget, so bedeutet es ebenfals gut Wetter,„ weil die Beugung von dem Morgen-Thau entstehet. Dagegen in unbeständigen Wetter, wenn es denn des„ Morgens oder Abends sich beuget, solches bedeutet den Tag oder die Nacht darauf Regen. NB. Unter dem Wort,„ Machine verstehe ich die als ein Prob-Lacken sich præsentirende Materie.„

Zuwissen, ob das gute oder regnigte Wetter lange anhält, oder bald nachlässet?

„Wenn es anfängt zu regnen, welches die Machine früh Morgens vorher schon anzeiget, weil es sich gebogen„ hat, und es ist die Machine im angefangenen und währenden Regen wieder steiff, und bleibet über 6. 8. und„ mehr Stunden also, solches zeiget an, daß es zwar ziemlich regnen wird, doch hält der Regen nicht so lange an,„ als wenn es mit dem angefangenen Regen schon vorher und in währenden Regen sich beuget, denn ein solcher Re-„ gen hält des Sommers viele Tage an.„

„So die Machine des Sommers nach dem Regen sich so lange beugen solte, da doch die Lufft schon gemäh-„ lich klar sich wieder præsentiret, solches zeiget an, daß ein beständig gut Wetter verhanden ist, wiewol die Ma-„ chine auch bald darnach wieder gerade und steiff wird.„

Ob-

Observation des Winters.

Zu wissen, wenn der Frost lange anhält.

„So die Machine im Frost-Wetter gerade wird, als wenn es steiff ist, so frieret es mit trockner Lufft, wel„ches sehr curieus ist, daß man solches an dieser Machine wissen kan, und ist ein solcher Frost sehr beständig.„

Zu wissen, wenn der Frost nicht anhält.

„So die Machine im Frost-Wetter sich beuget, so frieret es zwar mit feuchter Lufft, doch hält ein solcher Frost „nicht gar lange an. Wie es denn ebenfals zu observiren, daß sich die Machine beuget, wenn es schneien soll.„

„Des Winters, wenn es Thau-Wetter ist, beuget sich die Machine iederzeit, weil die Lufft alsdenn im„mer feucht ist.„

„Des Vor-Jahres regulirt sich diese Machine schon etwas mit nach der Sommer-Observations-Beschreibung.„

Wie man diese Machine lange gut behalten kan?

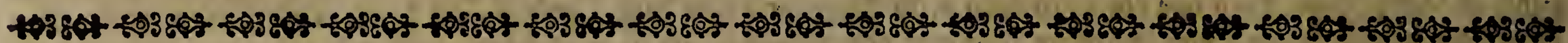
„Wenn man es vor Wasser oder Regen in Acht nimmt; denn es ist diese sonderbare Materie dem Wasser sehr „entgegen, daß, wenn man selbige ins Wasser tauchet, und darauf wieder heraus ziehet, es alsdenn zerschmeltzet.„

„Auch muß die Materie nicht mit Fingern angefasset werden, alsdenn kan man es viele Jahre brauchen; die„se Materie verliehret gantz und gar keine Krafft, sondern sie bleibet immer beständig und gut.„

§. III.

Aus dem Effect, den es thun soll, siehet man daß es ein Hygrometron seyn soll, und dahero eine Materie haben muß, welche die Feuchtigkeit und Trockne leichte annimmet, welches sonst viele ja fast alle lockere Materien die nicht fest oder zu hart sind, als Metalle, Glaß, Stein, u. dgl. und die nicht fest oder öhligt seyn, thun.

Weil nun um die Materie sich viele mit recht grossen Eyffer bekümmert, so will hiermit anzeigen was es sey. Indem ich durch die Wasser- und Feuer-Probe befand, daß es etwas Hartziges, oder eine Materie die im Wasser sich gantz auflöset und auch im Feuer brennet, war, so gab es Gelegenheit, daß Herr J. G. Cotta, der bishero meinem Laboratorio Mechanico, weil ich solches wenig oder fast gar nicht mehr besorgen kan, vorgestanden, sich erinnerte wie er als ein Knabe von Kirsch-Hartz oder Gummi, so aus denen Kirsch-Bäumen fliesset, mit dem Fingern Fäden gemachet und ein solches Gewäbe oder vielmehr ein solches Blätlein formiret. Er machte alsobald eine Probe und es befand sich, daß kein Ey dem andern ähnlicher seyn kan, als die Hamburgische Wetter-Machine unsern Gummi-Blätlein. Und das fand sich auch durch alle Experimente mit Feuer und Wasser, als auch mit der Veränderung daß es bey der Feuchtigkeit schlapp, und bey der Trockne steiff wurde, und da man solches noch mit einem andern Stück versatzte wurde der Effect noch grösser. Alleine ich muß gestehen daß es denen andern Notiometris mit der Saite, Leder und dergleichen, absonderlich der Haber-Spitze gar im geringsten nicht beykommet, auch überdiß unbequem ist, weil man es allemahl erst in die Hand nehmen muß, vor Nässe und Schaden wohl verwahren, und doch an der Lufft seyn soll, und dahero mehr eine Curiosität als nöthige und nützliche Machine, wenn man es anders also nennen wolte, zu achten ist.



Das VIII. Capitel.

Von denen Hyetometris, oder Instrumenten das Regen-Wasser zu messen.

§. 112.

Nachdem es die heutigen Philosophi nicht bey den blossen Worten: Summus Aristoteles dixit, bewenden lassen, sondern die selbst-eigene Erfahrung zu Hülffe nehmen und alles durch Experimente untersuchen, so kommen viel Machinen und Instrumente zum Vorschein, davon die Alten nichts gewust, vielweniger solche vor nöthig erachtet, und dergleichen sind meist alle, die wir in diesem andern Theil aufs Theatrum aufgeführet. Viele dürfften zwar sagen: worzu dienet es, daß ich weiß wie viel es dieses Jahr geregnet und geschneyet? Es wird dadurch nicht weniger oder mehr werden. Alleine ein Curiosus und eiffriger Physicus weiß es schon anders zu nutzen. Ich will vorjetzo nur ein eintziges anführen was man in Franckreich gethan. Die meisten Physici haben sich bishero durch das Dictum verleiten lassen, zu glauben, daß die Brunnen und Flüsse alle aus dem Meer kämen, und wieder dahin lauffen, und zwar durch unterirdische Canäle, wie Kircherus und andere solche so gar durch den Erd-Spiegel, wenn anders einer in der Welt ist, oder durch einen solchen Wahrsager-Geist, (wie unlängsten in denen Zeitungen von einer Frauens-Person die alle Wasser-Quellen in der Erde, und alle Grade der Erde und Gesteine, wie sie drüber liegen, anzugeben weiß,) müssen gesehen und ausgemessen haben, weil sie solche so eigentlich in Kupffer vorgestellet, alleine daß keine elendere und ungegründetere Meinung in der Natur vorkommen ist, als diese, könte leichte auf vielerley Arth erweisen, wenn es der Raum hier verstatten wolte, alleine daß solches nicht auf blosse Worte gebauet sey, hat man in Franckreich durch Experimente klärlich dargethan: daß der dritte Theil Regen-Wasser, so ein Jahr über gefallen, genug gewesen wäre die Seyne in ihren Ufern zu unterhalten; wie hiervon in meinem Theatro Hydrotechnico, und bey dem Mariotte in seinen Tractat von Bewegung des Wassers, eine weitläufftige Nachricht zu erlangen.

§. 113.

§. 113.

Ein Hyetometrum ist ein Instrument dadurch man entweder nach dem Gewicht oder Maaß genau bemercken kan: Wie viel es täglich, wöchentlich, monathlich oder jährlich regnet und schneyet. Es haben dergleichen Instrumenta schon viele von langer Zeit her gebrauchet. Und die Königl. Societät in Paris giebt jährlich an: Wie viel des Wassers so vom Himmel kommen in einem Jahre gewesen. Solchen haben auch viele in Teutschland und andern Ländern gefolget, deren wir, wanns zu was dienlich, unterschiedliche nahmhafft machen könten. Die Herren Collectores der offt-belobten Breslauer Natur-Geschichte, haben bis dato alle Monathe die Quantität der von oben herabkommenden Wasser angemercket; wiewohl sie nur auf die Proportion des Wassers, so ein Monath oder ein Jahr gegen das andere gegeben, eigendlich gesehen. Denn sie haben nur ein gläsern Gefäß in Form eines Trichters genommen, so aber fast ½ einer Viertel-Elle weit seyn soll, darbey etwas lang, und unten spitzig zugehend, damit sie auch die geringste Quantität, ja fast nur etliche Tropffen, ausmessen können. „Zu dem Ende haben wir [wie sie pag. 159. im andern Versuch des Monaths Octobris schreiben,] ein beliebiges„ Maaß, von 25 bis 30 Graden angenommen, weil auch weder die stärckesten Platz-Regen noch allge-„ meinen Land-Regen diese Zahl, nach obiger Glaß-Grösse, binnen 24 Stunden zu übersteigen pflegen. Das„ Maaß der Grade haben wir nach dem Gewichte genommen, und zwar auf jeden Grad zwey Drachmas, und„ dem untersten Grad, der kleinen Regen wegen, nach den Partibus subdivisis eines Drachma, erstlich in der äus-„ serlichen Spitze in Gran, hernach ad Scrupul. Drachm. dimid. Drachm. und endlich forthin jeden Grad gleich„ durch in 2 Drachmen getheilet, und ob zwar in denen höheren Graden die Accuratesse nach Gran und Scru-„ pel nicht attendiret werden kan, so wird solches nach unsern Absichten keinen so grossen Fehler geben, weil die„ kleinen Abtheilungen nur vor die kleinen Regen gemachet sind, da bey grossen Güssen solche Kleinigkeit nicht„ viel zu sagen hat, &c. Wie denn auch mehrentheils der Regen nicht aller Orthen, ja auch in einer Stadt gleich„ starck fället, &c." Ich habe hiervon *Figura XII. Tabula XVII.* nur die Spitze, wegen Mangel des Raums, von diesem Gefäß genommen, damit man die Abtheilung siehet, die hier nur auf 15, dort aber auf 25 stehet. Das gantze Gefäß ist, der Zeichnung nach, oben 2 mahl so weit und 4 mahl so lang als die Linie *A B*.

Wer nun noch genauer gehen und wissen will: Wie viel Wasser auf ein Fuß Landes komme? der setze ein Gefäß auf, das eines Fusses breit und lang ist, und mache hernach sein Facit darauf, entweder daß er solches mit einem Maaß ausmesse, oder durch Gewicht abwäge.

§. 114.

Des Autoris gantz simples Regen-Maaß.

Ich bin vor etlichen Jahren von einer vornehmen Standes-Person an auswärtigen Orthen ersuchet worden, ein gantz simples Regen-Maaß zu verfertigen und zu übersenden. Dahero ich einen viereckigten Trichter *C* von Zinn machen lassen, dessen Fläche nicht dem Maaß, sondern dem Innhalt nach, ½ Fuß betraff, und solchen auf einen andern viereckigten Kasten, ebenfals von Zinn, wie *Figura XIII. Tabula XVII. A B* zeiget, genau aufgerichtet, daß nichts evaporiren könne. Der Boden *D* war als ein Kessel formiret, und in der Mitte der Hahn *C* gestellet, durch welchen man das Regen-Wasser, so aus dem Trichter lauffet, und sich im Kasten *A B* sammlet, auslassen und messen kan. Bey *E* ist ein klein Rohr unter sich gebogen, wodurch die Lufft weichen kan. Hierzu wurden zwey Maaß gemachet, davon das eine accurat 1 Pfund, das andere aber nur ein Viertel-Pfund fassete, der Hals war im Diameter etwa 1 Zoll weit, die gantze Höhe, so das Viertel-Pfund einnahm, war in Lothe und Quentlein eingetheilet. Wolte man nun die Quantität von eines Fusses breit wissen, wurde es nur duplirt.

§. 115.

Hn. M. Leutmanns Regen-Maaß.

Er stellet dieses Instrument in dem schon öffters angeführten Tractat pag. 127. Tab. VII. dar. Hier erscheinet es, wiewohl in einer etwas grösseren Figur Tab. XVII. Figura XIV. da *A* ein viereckigter Trichter, jede Seite accurat eines Fusses lang. Die Spitze so unten rund ist und eine Oeffnung in Grösse einer kleinen Erbsen hat, stehet in einer gläsernen Röhre *B C* von sattsamer Weite, 2 oder 3 Zoll im Diameter, und 2 oder 3 Fuß hoch. Die Spitze vom Trichter *A* muß wohl hinein passen. Die gläserne Röhre *A B* bekömmt unten einen engen Hals, daß sie alſo nur etwa ein Viertel-Zoll weit bleibet, und wird mit einen meßingenen Hahn *D* beschlossen, daß man nach Belieben das gesammlete Wasser auslassen kan. Uberdiß ist noch eine kleine und viel engere gläserne Röhre *F G* gemacht, etwa 3 oder $\frac{3}{10}$ vom Zoll im Diametro, und bey 2 oder 3 Fuß lang, deren Ende gleichfals mit einem Hahn *G* versehen ist. Die weite Röhre ist in gantze, halbe und Viertel-Pfund abgetheilet, die kleine aber nur auf 7 Quentlein; hier aber in unserm Riß auf 32 Loth, jedes Loth in 4 Quentlein, dörffte aber auch nur ein Viertel-Pfund seyn, weil die grosse bis ins Viertel-Pfund gehet. Die Abtheilung geschiehet, daß man bey der kleinen Röhren allemahl 1 Quentlein oder 1 Loth Wasser hinein giesset, und selbiges mit einer Linie oder Ziffer bemercket. Bey der grossen aber ein Pfund Wasser nach dem andern eingiesset, und den Terminum notiret. Die Zwischen-Theile, oder halben Pfund und Viertel, können nur mit einem Zirckel abgetheilet werden. Dergleichen auch bey denen Lothen und Quentlein ebenfals am allerfüglichsten geschehen kan.

§. 116.

Ein Regen-Maaß, wodurch zu erfahren: Wie viel es entweder jede Stunde, oder wie viel es jeden Tag geregnet, ohne daß man nöthig hat täglich oder stündlich nachzusehen.

Ich habe hier die gantze Machine nicht gezeichnet, sondern nur eine Anweisung Fig. XV. Tabula XVII. gegeben. Da *A* ebenfals ein Trichter von einen halben oder gantzen Fuß, unter solchen ist ein langes Bret *D E* in die 4 bis 6 Fuß, nachdem man nun die Machine einrichten will, solches gehet auf zwey oder mehr Waltzen, wie hier *B C*. In das Bret *D E* sind Kammen oder Zapffen *a b* eingesetzet, daran alle Stunden oder Tage, wie mans einrichten will, der Zapffen oder Stifft *b* so an einer Welle *F* feste ist, einen fortschiebet, und also auch allemahl einen andern Kasten unter dem Trichter bringet. Wie dergleichen Kasten oder Gefässe zu Sammlung des Wassers mit *c d e f* u. s. f. gezeichnet sind. Diese Gefäß muß man einzeln wegnehmen und ausgiessen können zum messen. Die Welle *F* aber muß an eine starcke Uhr mit einem etwas langen Perpendicul, der halbe Secunden fibriret, appliciret werden.

Ein mehreres hiervon zu sagen erachte nicht nöthig, weil die Sache an sich selbst klar, und der Mechanismus doch nicht nach allen Stücken kan beschrieben werden, sondern auf einen verständigen Mechanicum ankömmet, der schon weiter siehet was darbey zu thun, so aber ein Unverständiger dennoch nicht fassen wird, wenn man auch ein besonder Buch davon schriebe.

§. 117.

Des Autoris Machine, so das Regen-Wasser nach gewissen Maaß oder Gewicht anmercket.

Es zeiget sich solche *Tabula XVIII.* in denen ersten 4 Figuren, da durchgehends bey jeden Stück einerley Zeigen behalten werden; *A* zeiget *Figura I.* im Perspectiv, und *Figura II.* in Grund-Riß einen Trichter, dessen jede Seite 1 Fuß lang, dessen Oeffnung oder Auslauff *a* ist, aus welchen das Wasser in ein Kästgen etwa eines Zolls weit und $1\frac{1}{2}$ lang, mit *I* gezeichnet, so forneher von *b* bis *c* etwas schreg gemachet ist, damit sich das Wasser desto leichter ausschüttet, lauffet; dieses Gefäß oder Kästgen *I* ist auf einem bey zwey Fuß langen Stab *H I* feste; davon das andere Ende in einer Welle *H* stehet; welche mit ihren Zapffen in denen beyden Säulen *d e* beweglich wird, von dar gehet ein halb so langer Arm H K hinaus, an dem ein Stück Bley zum Gegen-Gewicht mit einer Schraube zum fest stellen befindlich, an dem einem Zapffen ist ein Sperr-Riegel oder Arm *M*, *Figura IV.* welcher allemahl, wenn der Arm *H* hernieder gehet, einen Zahn von dem Rad *N* fortschiebet, also daß in 10mahlen solches einmahl herum ist, dieses hat auf der andern Seite ein Getriebe von 6 Stäben, und greiffet ins Rad *P* von 60 Zähnen, und dann *P* in *Q*, und *Q* in *R*, also, daß wenn *R* einmahl herum ist, *Q* 10mahl, *P* 100mahl, *N* 1000mahl, und *M* 10000mahl herum seyn müssen, weil jedes Rad 60 Zähne und 6 Triebstecken hat, also, daß der Zeiger *f* die 10fachen, *g* die 100fachen, *h* die 1000fachen, und *i* die 10000fachen Zahlen bemercket: der Kupfferstecher hat Zahn und Getriebe nicht genau observiret, welches aber hier zur Sache nichts thut. Der Stab I H K mit seiner Achse und Welle *H*, so nichts andres ist als eine Schnell-Waage, wird durch das Gewicht also lange gestellet, bis accurat ein Loth Wasser, so in das kleine Gefäß gelauffen, dasselbe kippend machet, daß es nieder schmeisset, sich auslediget, und wieder in die Höhe kommet, mit dem Stifft oder Arm *s* an die Platte *r* stösset, und den Arm *a V* in die Höhe treibet, daß das andere Theil oder Blätlein *T*, so inzwischen das Löchlein *a* verschlossen gehalten, daß nichts vergeblich weglauffen können, weil es ausgeschüttet; auf solche Weise wird allemahl, wenn ein Loth Wasser sich gesencket, es solches ausgiessen, und durch die Zeiger anmercken; solte man es genauer haben wollen, könte es nur auf ein halb Loth eingerichtet werden, und würde bey 186 Pfund der letzte Zeiger *I* erstlich einmahl herum kommen, und also bey einem Loth 372 Pfund. Es ist diese Machine hauptsächlich vor einem der nicht viel Zeit hat, um allemal seine Machine nachzumessen, weil man in langer Zeit nicht nachsehen darff, und so man das fünffte Rad anfügen wolte, würde solches erstlich in 100000mahl einmahl herum kommen, und müste inzwischen 1560 Pfund, wenn es nur auf ein halb Loth gerichtet wäre, oder zu gantzen 3120 Pfund regnen, so aber kaum in vielen, geschweige in einem Jahr geschiehet; alles muß im übrigen recht spielend und willig gehen, und nirgend stocken, auch alles in guter Schmiere gehalten werden. Die gantze Machine wird bedecket, also, daß nur die Oeffnung vom Trichter bleibet; dahero man sie aller Orthen hinstellen kan. Das wichtigste was darbey zu consideriren ist: wenn es nicht so viel regnet, daß es ein Loth oder ein halbes machet, und hernacher sehr lange inne hält, daß es inzwischen dieses evaporiret, und also nicht angezeiget wird, welches aber doch gar selten geschiehet, und bey der grossen Menge, wenn man es nicht so gar scharff nehmen will, eben so viel nicht zu sagen hat; denn wir werden es doch auf wenig Arthen so gar accurat treffen, daß so gar nichts mangeln solte: ein fleißiger Observator, der zugegen ist, könte auch, nachdem es sich gäntzlich aufgehellet, und kein Regen mehr zu vermuthen, nachsehen, und solches selbst auch notiren; dahero das Gefäß mit Linien in gantze und halbe Quentlein kan abgetheilet werden. Bey dem Waagbalcken I H K muß das Centrum der Schwehre höher als das Centrum der Bewegung gesetzet werden.

Das IX. Capitel.

Von Plagoscopiis oder Instrumenten so die Gegenden des Windes zeigen.

§. 118.

Weil man aus der Gegend des Windes künfftiges Wetter öffters judiciren kan, auch sonst wegen der Gesundheit in vielen Stücken nöthig ist, daß man weiß, woher der Wind wehet, so hat man jederzeit sich angelegen seyn lassen, solche Instrumenta, so man insgemein Wind- oder Wetter-Fahnen nennet, auf die Häuser, absonderlich aber auf die Thürme zu setzen. Die Figuren, so man solchen Instrumenten gegeben, sind fast unzehlich; die gemeinste ist in Form einer Tafel, die wiederum vielfältig an der Figur geändert worden, und weil es öffters mit der Fahne übereinkommet, oder aber sich leichter beweget als eine Fahne, ist der Nahme Wetter-Fahne erwachsen. Die Alten haben auf die Kirch-Thürme meist die Figur eines Hahns gemacht, die Wachsamkeit anzudeuten, welcher sich mit dem Kopff dahin gekehret, wo der Wind herkommen: einige haben Engel, andere Sonn, Mond, Sterne, Syrenen, und dergl. aufgesetzet; ihr findet etliche Arthen *Figura I. II. III. IV. VII. Tabula XIX.* item *Figura V. VI. Tab. XIIX.* Zu Athen war ein hoher achteckigter Thurm von Marmor aufgeführet, und an statt der Wind-Fahne war ein Triton, ist ein Meer-Gott bey denen Heyden gewesen, und beynahe *Figura II. Tabula XIX.* vorgestellet; doch daß er statt der Posaune eine dreyfache Rohr-Pfeiffe und doppelten Delphinen-Schwantz hatte, in der Hand aber einen Stab, damit er auf denen 8 Seiten allemahl einen von denen Winden wiese; wie hiervon Vitruvius weitläufftig handelt. Der gröste Fehler der Wind-Fahnen ist, daß sie sehr stocken und harte gehen; so ist hingegen das beste, daß sie leichte, ja von dem schwächsten Winde sich bewegen lassen; daß sie also stocken oder fest sitzen, kommet vom Regen oder Nässe her, welches sich zwischen denen Hülßen und der Stange setzet, und also beydes zusammen rostet; denn da die unterste Hülße *A* *Figura VI. Tabula XIX.* unten auf dem Ansatz *a* feste auffsitzet, daß das Wasser, so bey *b* hinein lauffet, unten nicht durch kan, und etliche Tage eine Wind-Stille folget, so muß alles rosten, und sich fest ineinander setzen, daß es ohne dem stärckften Wind nicht kan gelöset werden. Ich habe dahero solche verbessert, wie eine dergleichen *tabula XVIII. fig. V.* zu sehen, da über die gantze Stange oder Spindel *a b* eine Hülße gehet, und oben bey *a* auf einer harten Spitze von Stahl lauffet, also, daß keine Nässe; und folgendlich auch kein Rost beykommen kan, so die Schnelligkeit verhindern könte.

Eine andere Arth habe ich gleichfals *figura V. tabula XIX.* vorgestellet, da zwar keine gantze Hülße, dennoch aber alles bedeckt ist wider den Regen; das obere Stück *A* hat ein Stück Hülße etwa in die 2 Zoll lang, so über die Spitze *a* hinweggehet; die untere Hülße *E* ist auch bedecket mit einem Stücke Rohr *b c*, daß über *B* hingehet, aber oben an ein gantz enges Rohr, so feste an die Spindel *C* verwahret ist, daß kein Regen hinein kan, auch so feste, daß die Fahne vom Wind nicht abgestürtzet wird; ob nun schon Wind-Fahnen mit dem Wind parallel stehen, dennoch aber weiß dadurch niemand, was es vor ein Wind ist, oder wie der da bläset, heisset, und kan auch dieses niemand wissen, wenn ihm zuvorhero die Gegenden des Himmels nicht bekandt sind, und muß er zum wenigsten einen Orth wissen, es sey Mitternacht, Mittag, Abend, oder Morgen. Bey denen Wind-Fahnen auf denen Kirch-Thürmen läst sichs noch ziemlich treffen, weil meist alle Kirchen von Abend gegen Morgen gesetzet sind, und der Altar gegen Morgen stehet; wo Sonnen-Uhren zugegen sind, kan man sich auch leichte helffen, massen alle Zeiger-Stangen mit der Mittags-Linie oder Welt-Achse übereinkommen müssen, und also kan man von dar gar leichte auch bey der Wind-Fahne die Welt-Gegenden judiciren; weil aber dieses sich nicht aller Orthen findet, so ist es sehr wohl gethan, wenn man einen Pfeil oder Stab unter der Fahne an der Stange zugleich mit befestiget, und dessen Spitze nach Norden richtet, [wie zu Leipzig an der Waage zu sehen,] und hier *figura V. tabula XIX.* abgebildet stehet, da *a b* der Pfeil, dessen Spitze *b* nach Norden oder nach der Mittags-Linie gerichtet ist; weil aber vielen dieses nicht genug ist, sondern ein scharffes Verzeichniß suchen, so ist man dahin kommen.

§. 119.

Einen Wind-Weiser zu machen, der im Zimmer entweder oben an der Decke, oder als an einer Uhr-Tafel die genaueste Abtheilung des Windes zeiget.

Figura I. tabula XIX. zeiget sich die Wind-Tafel an der Decke eines Garten-Häußleins, da *A B* ein eiserner Stab, der durchaus gehet von *A* bis *B*, da der Zeiger *a b* angestecket ist, und muß der Hahn oder eine andere Fahne die gantze Stange *A B* zugleich umwenden; damit aber, wo die Stange durchs Dach gehet, der Regen nicht mit durch kan, so ist eine Hülße *C* an die Stange befestiget, die über eine andere kleinere gehet, darinnen die Stange sich wendet, und oben in Forst des Hauses feste ist, wie dergleichen auch zu sehen *figura VII.* bey *A B*, da die Stange mit der Kugel *C* sich wendet in der Hülße *B*, darüber eine grössere *A* in Gestalt einer kleinen Kugel stehet, und die Oeffnung bedecket, daß kein Regen eindringen kan: und eben auf diese Arth geschiehet es *figura VI. tabula XVIII.* bey *A*; unten gehet das Ende durch die Decke, und führet den Zeiger auf der gleichen Abtheilung, wie an *figura V. tabula XXI.* zu sehen; Es kan auch solches geschehen an einer Wand, auf die Arth, wie *figura VI. tabula XVIII.* da die zwey Zeiger ausser dem Hause zu sehen sind, hier aber kan die Stange und das Getriebe nebst dem Kamm-Rad *A B C* in

in die Mauer oder in einem Kasten verborgen, und aussenher die Zeiger-Scheibe mit ihrem Zeiger aufgestellet werden, wie hiervon ein schönes Exempel zu Dreßden in dem Dinglingerischen Hause zu sehen.

§. 120.

Eine Wind-Fahne aufzurichten, da die Wind-Tafel ausser dem Hause zu sehen.

Dergleichen erscheinet *tabula XVIII. figura VI.*

Selbige habe ich ohnlängst auf einem nahegelegenen Land-Guthe eines berühmten Buchhändlers angeordnet, doch daß statt zweyer nur ein Zeiger und Tafel ist. *A D* ist die eiserne Stange, die unten in *D* in einer dergleichen Pfanne stehet, und oben weit ist, daß eine ziemliche Quantität Oel kan eingegossen werden, und damit kein Staub hinein falle, noch die Mäuse es aussauffen, ist gleichfals eine Hülße von Blech darüber, wie die Figur in Profil weiset; an der Stange *A D* ist ein Getriebe *B*, so ein Kron-Rad *C* mit einem Stab *C E* oder *C F* umtreibet, und aussenher die Zeiger *F* und *H*; Getriebe und Kamm-Rad muß eines so groß seyn, oder so viel Zähne haben als das andere, damit, wenn die Fahne einmahl herum, der Zeiger dergleichen thut; weil die Wind-Scheibe perpendicular stehet, so wird Nord allemahl oben gestellet, wo sonst bey denen Uhren die Zahl 12 stehet. Ich habe aber auch viele Jahr her in meinem Laboratorio verfertigen lassen:

§. 121.

Eine kleine Machine, die man aller Orthen hinsetzen, auch auf der Reise bey sich führen kan, so alle 32 Winde zeiget.

Sie ist *tabula XXI. figura IV.* in Profil, und *figura V.* die Scheibe mit der Abtheilung gezeichnet:

A B ist ein hölzerner niedriger Cylinder, da *C D* eine Vertieffung zur Magnet-Nadel, *e f* das Glaß über die Nadel, *g h* eine meßingene Scheibe, so *Figura V.* alleine gezeichnet, und in der Mitte ausgeschnitten, ohne der Stab *P Q* in dessen Mitte bey *O* ein Stäblein *O V* eingeschraubet ist, und daran die Wind-Fahne T stecket, an dessen unteren Hülße *R* ein Arm *R S* befestiget, der auf der Scheibe den Wind anzeiget, welche Scheibe vermittelst 2 oder 3 Schrauben i k l m aufgeschraubet ist; an die Fahne ist auch ein Perpendicul *D* appliciret, die Stärcke des Windes zu unterscheiden, wie solcher *tabula XX. Figura VI. VII.* und *IX.* zu sehen, welcher aus 2 Theilen bestehet, und mit dem Blech *F* aneinander befestiget sind, der Stab *O V* welcher kan abgenommen, unten in die Vertieffung *N* geleget, und in eine Schachtel oder Futteral gethan werden.

§. 122.

Vom Wind-Weisern die auch zugleich einen Thon von sich geben.

Da ein gewisser Curiosus mir vor einiger Zeit berichtet wie er in seinen Weinberg eine Wind-Fahne, fast auf die Arth, wie *Figura II. Tab. XIX.* weiset, angeleget, die zugleich auch pfeiffen thäte, so habe hiervon nach meiner Arth auch eine Anweisung thun wollen; Wenn man an eine Figur eine solche Pfeiffe, die wie eine grosse Düte ist, appliciret, daß selbe allemahl gegen den Wind stehet, so wird auch bey mäßigen Wind solche so viel Lufft fangen, daß sie eine Pfeiffe, die am Ende darinnen stecket, schreyend machen kan. Allein weil solches allezeit einerley Thon giebet, so möchte mancher auf die Gedancken kommen, wie er bey jeden Wind einen besondern Thon erlange. Ich habe hier einen kleinen Versuch *Figura VII. Tab. XIX.* auf achterley Wind gethan. Ich wolte eine kleine Haube oben unter der Fahne machen, *etwa* in die anderthalb, oder 2 Ellen in Diametro und darein acht Conische Cylinder, oder auch viereckigte Pyramidalische Röhren, dergleichen *Figura VII. D E* und *F G* und Fig. VIII. die acht Felder mit 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 gezeichnet, solche gehen alle nach dem Centro, doch daß sie 4 oder 6 Zoll noch abstehen, bey *D* und *E* nur offen seyn, fast am Ende werden Pfeiffen von achterley Thon, davon *H I* zwey Stück sind, gestecket, damit wenn die Oeffnung des weiten Rohrs bey *D* oder *E* geschlossen, wird der Wind der aussen herein stösset, die Pfeiffe pfeiffend machen, es wird aber solche Oeffnung geschlossen vermittelst eines Stücks Cylinders K so an der Stange von der Fahne feste ist, wie Figura VII. im Profil und VIII. im Grund-Riß erscheinet. Es ist die Machine zwar etwas weitläufftig und kostbar; alleine wer was besonders haben will, muß dieses nicht achten. Es fället mir jetzo, da ich dieses schreibe, noch etwas leichters ein, daß nur durch eine Pfeiffe geschehen kan, allein weil die Kupffer schon gestochen und kein Raum übrig, muß es auf eine andere Zeit ausgesetzet bleiben. Auf eine solche Weise kan man allemahl hören was vor Wind ist, alleine es muß einer die Music oder die Thone verstehen, doch darff man sich nur einer Pfeiffe, die mit diesen gleichstimmig ist, zulegen, so kan man sogleich probieren was es vor ein Thon, wenn man nun den Wind zum Loch beyschreibet, ist der Sache gerathen.

Das X. Capitel.

Von Anemometris oder Machinen die Stärcke des Windes zu messen.

§. 123.

Einem Physico und curieusen Observatori ist nicht nur daran gelegen, daß er weiß was vor ein Wind bläset, sondern er will auch öffters seine Stärcke wissen, dazu denn auch besondere Machinen nöthig sind. Es sind dergleichen schon im Theatro Generali Tabula XLVIII. vorgetragen worden, alleine weil hier der rechte Orth ist, wo sie hin gehören, so will selbe hier gleichfals nebst einer kurtzen Beschreibung wiederholen.

§. 124.

Ein simples Anemometrum

Ist Figura VI. Tabula XX. da *A B* an der Spindel eine Fahne als ein Quadrant mit denen Lappen *d e* befestiget ist, oben im Centro *b* sind auf beyden Seiten zwey Bleche nach Proportion an einen Stifft beweglich, unten aber mit einem Blech *g* aneinander befestiget, und deswegen der Quadrant von *i* bis *k* durchbrochen, der Quadrant ist hernacher aussenher in gewisse hier gleiche Grade, so aber nicht recht ist, abgetheilet.

Eine fast dergleichen Machine ist *Figura IX.* abgebildet, wiewohl nur in einem Stück, doch mit dem Unterschied, daß der Quadrant aussenher an *g h* mit Zähnen versehen ist, und am Perpendicul ein Sperr-Kegel oder Klappe, die den Perpendicul oder die Klappe, welche die Stärcke zeiget, nicht wieder zurück lässet, daß man also sehen kan: Wie starck mittler Zeit, da man nicht zugegen gewesen, der stärckeste Wind sich befunden. Welches aber auch betrüglich ist, wie unten soll erinnert werden. Die Invention findet sich in denen Transactionibus Philosophicis Anglicanis.

§. 125.

Das Anemometron des Herrn Hoff-Rath Wolffens.

Solches zeiget sich Tab. XXI. Fig. VII und VIII.

Es bestehet aus vier Wind-Flügeln, wie an einer Wind-Mühle *B C D E* so an die Welle *B* befestiget, und solche nebst der daran befindlichen Schraube ohne Ende *G* umtreiben, auch dadurch das Stirn-Rad *H* an dessen Welle *J* ein langer Arm *L M* befestiget ist, der obenher eine Nute hat, daß man ein bleyern Gewicht *N* darinnen auf- und ab-schieben kan. Eben an diese Welle *J* ist auch ein Zeiger *m* befestiget, welcher auf einen aussenher angeheffteten Quadranten *a b* die Grade von der Stärcke des Windes zeiget. Dieses alles stehet in einem darzu aptirten Gehäuse, wie *Figura VII.* zu sehen, welches unten auf einer Spindel *Q* beweglich ist, daß die gantze Machine, vermittelst des Bretes oder Flügels *R* sich und die Wind-Flügel *C D E* gegen den Wind stelle. Der Herr Hoff-Rath Wolff hat solche in seinen Elementis Aërometriæ und in Elementis Matheseos p. 773. mit allen äusserlichen Zierathen.

§. 126.

Beynahe eine solche Arth, in Ansehung der Wind-Flügel, findet sich Figura VIII. Tabula XX. da ich an die Welle der Flügel eine Schnecke *C D* geordnet, welche in gleicher Proportion den Diameter vergrössert, und um solche eine Schnur K mit einem Gewicht aufwindet, nach der Stärcke des Windes, und damit man nun eigentlich weiß: wie offt die Schnecke umgelauffen, so greiffet ein Getriebe *E* von der Welle in ein Stirn-Rad *G*, so mit seiner Welle *F* einen Zeiger auf einer abgetheilten Scheibe (die hier aber fehlet) herum führet, und weil die Schnecke æqual anwächset, so muß folgen, daß die Proportion richtig ist, und in gleichen Theilen folgen muß. Dennoch hat sie auch diesen Fehler: Daß wenn das Gewicht gantz abgelauffen; daß ein etwas starcker Wind-Stoß, vermöge des Schwungs, den Zeiger viele Grade höher treiben kan, als der Wind würcklich ist, welches nicht nur die Wind-Flügel sondern auch die Perpendicul Fig. VI. und IX. thun. Wenn alsdenn das Gewicht hangen bleibet, wie Fig. IX. Tab. XX. so wird hernacher ein Wind, der noch einmahl so starck ist, als der erste gewesen, welcher das Gewicht daher erhoben, nicht vermögend seyn das Gewicht weiter zu treiben.

§. 127.

Ein Anemometron die Stärcke des Windes nach der Fläche zu finden.

Solches ist Fig. I. Tab. XX. in Profil, Fig. II. aber im Grund-Riß zu finden.

Auf einer Spindel A B stehet ein bewegliches Gehäuse D K M N, an welches eine ziemliche lange Wind-Fahne P K befestiget ist, auf selbiger sind 4 viereckigte Stäbe aneinander befestiget, davon Figura I. zwey, als C D E F seitwärts und Figura II. zwey, als C D C D im Grund-Riß zu sehen. Zwischen die beyden E C und auch auf der andern Seite gehet ein Stück Bret Figura III. mit vier beweglichen Röllgen *a a a a.* Damit solches willig zwischen denen Stäben oder Rahmen hin und her lauffen kan, auch an denen Seiten nicht zwänget, sind oben auch vier solche Scheibgen aufgesetzet. Auf dieses Bret H ist eine Tafel G von einen Fuß hoch und 2 Fuß breit, gesetzet, auf welche der Wind stösset, damit seine

Stärcke abnehmen möge, so gehet von diesem Bret H eine Schnur G über eine Scheibe *e*, und von dar über eine grössere *f*, und ist mit dem Ende daran feste gemachet. Auf dieser Scheibe ist eine Schnecke S befestiget, an welcher unten in *b* auch eine Schnur feste ist und ein Gewichte T hat, diese Schnecke ist nach Proportion ausgetheilet, wie Figura IV. anzeiget, also, daß alle Grade das Gewicht in richtiger Proportion schwehrer wird, und bey dem stärckesten Wind das Gewicht den weitesten Abstand von der Achse *b* hat, wie es hier erscheinet. Figura V. *a* weiset, wie die 4 Stäbe C C und E E aneinander stehen, daß in dem Raum G das Bret H Raum hat zu lauffen. Das Gehäuse kan mit dünnen Bretern alles wohl vermachet und an die Welle *s b* ein Zeiger nebst einer Tafel in beliebige Grade, doch daß sie gleich weit, geordnet werden.

§. 128.

Eine dergleichen Machine findet sich auch Figura VI. Tabula XXI. da auf einem Bret zwischen zwey Armen G D eine Welle lieget, in selbiger ist ein Stab L M befestiget, oben mit einer Tafel von einer gewissen Grösse, nemlich einen halben oder gantzen Fuß, unten bey M ist ein Gegen-Gewicht von Bley, die Tafel in Æquilibrio zu erhalten, zum rechten Winckel ist ein anderer Stab I K, auf der einen Seite mit einer Waagschale A, auf der andern bey K mit einem Gegen-Gewicht zur Waagschale. Wenn diese Machine gegen dem Wind gesetzet und so viel Gewicht eingeleget wird, daß der Wind die Tafel N und Stab L M perpendicular lässet, so kan man gewiß seyn wie viel Krafft der Wind gegen eine Fläche von einem halben oder gantzen Fuß ausübet, und also weiter Rechnung machen. Ferner kan man auch damit untersuchen: Was der Wind auf dem Plano inclinato vermag, wenn nemlich die Tafel N seitwärts gedrehet wird. Wie solches im Theatro generali Tab. XLVIII. weitläufftiger zu ersehen.

§. 129.

Herrn Gärthners in Dreßden Anemometron.

Es ist solches auf dem berühmten Dinglingerischen Hause zu Dreßden in natura (doch wegen des Platzes etwas anders disponiret) zu finden. Das Artificium ist hier *Figura V. Tabula XX.* zu sehen.

A ist ein Gehäuse von Blech, [davon der Grund-Riß *Fig. I. Tabula XXI.*] welches aussenher aus lauter perpendicular-stehenden steinernen Platten, als *a d. b e. c f* die schreg gesetzet sind, bestehet, daß nemlich der Wind von der Seite da er herkommet allemahl das halbe Rad treffen kan. Wie solches im Theatro generali Tab. XLV. gar deutlich ausgeführet ist. Das Rad A bestehet aus einer Welle mit sechs gebogenen Flügeln, von Blech, und stehet die Welle B unten und oben in Zapffen, hat aber an selbiger eine solche abgetheilte Schnecke, dergleichen *Figura IV.* ist, in dero Centrum eine Schnur befestiget, die noch über zwey Scheiben *c d* gehet, und alsdenn auf eine andere F gewunden, auch an das Ende ein Gewicht J angehangen ist, welche Scheibe an ihrer Achse den Weiser herum führet, der alsdenn die Stärcke des Windes an denen beygeschriebenen Ziffern und Worten bemercket.

§. 130.

Eine Wind-Machine welche so wohl die Gegenden als die Stärcke anzeiget.

Es ist solche *Figura X. Tabula XIX.* zu finden.

In einem Rahmen A B C D, so hier nicht völlig können angedeutet werden, stehet eine viereckigte Stange E F, von E F aber ist solche rund, auch unten und oben beweglich; Oben ist ein eiserner Ring G daran befestiget, welcher oben in H dem runden Zapffen giebet, in der Oeffnung des Ringes aber stecket ein Conisches Rohr I K, so bey K eine Pfeiffe K L hat. Denn wenn der Wind ins weite Rohr stösset, so machet er die Pfeiffe klingend. An dem Holtz E F ist eine grosse Fahne M N O befestiget, die von M bis O aus dem Centro W einen Circkel-Bogen N O hat, und einen Quadranten abgiebet. Im Centro W gehet eine Achse durch, derer Zapffen auf beyden Seiten in Zwerg-Armen R und X ruhen, diese aber oben in einen kleinen Balcken Q V angemachet sind. An dieser Achse R W X sind auf beyden Seiten zwey Breter oder dünne Tafeln S T befestiget, und unten bey Y mit einen Eisen aneinander gehangen. An die Achse oder Welle W ist auf beyden Seiten eine Scheibe Z gemachet, die sich zugleich mit wendet, und die Schnur, welche daran feste, und über die andere Scheibe *a* gehet, an sich ziehet, wenn der Wind die Tafel nach N treibet. Diese zwey Schnüre aber *b c* bewegen einen metallnen Ring *d e* welcher von E bis F zwey Arme oder Stänglein hat, daß er sich nicht wenden kan. Der Ring treibet mit seinem Rand, der über die Stänglein hervor gehet, ein Eisen *e f* auf und ab, und an dieses kan untenher in dem Zimmer, wo es nöthig ist [oder bey einer Universal-Machine, dergleichen unten folgen soll,] der Stifft zum Aufzeichnen dirigiret werden. Auf den Bogen N O können auch Grade gemachet werden, wenn man es nöthig hat, alleine es können solche nicht æqual seyn, wie insgemein geschiehet, theils wegen der inæqualen Schwehre, welche die Tafel machet, theils auch wegen Schrege der Tafel. Ich will hier zeigen:

Warum gleiche Eintheilung falsch, und wie eine richtigere zu erlangen?

Figura XI. Tabula XIX. habe vorgestellet einen Perpendicul, dessen Gewicht *A* 4 Pfund schwehr, und in *B* an seiner Achse beweglich; wenn nun das Gewicht bis *D* soll gebracht werden, muß 4 Pf. Krafft seyn, oder wo es über eine Scheibe *C* gehet, die nur den vierdten Theil vom Diameter *A B* ist 16 Pfund, und also solte 8 Pfund die Kugel bis nahe an *G* treiben, wenn der Quadrant in 2 gleiche Theile getheilet ist, alleine es geschiehet nur bis *F*, und 4 Pfund Gegen-Gewicht bringen die Kugel nicht zu h, als den vierdten

Theil

Theil, sondern nur bis *E*, und 12 Pfund in *E* solten *A* bis *i* treiben, so geschiehet es aber nur bis *G*, wie aus der Mechanic die Lehre von dem Abstand genugsam anweiset, also muß die Abtheilung nicht auf dem Limbo, sondern auf dem Radio gemachet werden, und also zu 4 Graden die Linie *B D* in 4 Theile abgetheilet, und perpendiculare Linien auf dem Bogen *A D* gezogen werden, wie *E F G D* ausweiset, und dahero muß der Quadrant zum Zeiger, wenn einer soll gemachet werden, wie hier K L ist, eben auf diese Arth und zwar die Linie *B L* also eingetheilet werden, wie aus der Figur erscheinet, und hierdurch erlange ich zwar proportionirte Theile, wenn die Krafft regulair arbeiten kan, alleine dieses fället bey unsern Machinen auch weg; denn wenn die Tafeln perpendicular hangen, kan sie der Wind freylich viel stärcker fassen als wenn sie schreg stehen; denn so die Tafel in der Linie *B* stehet, muß der Wind nicht nur dreymahl stärcker seyn, sondern viermahl; weil die Tafel um ein Drittel von *A* bis *M*, wie die Linie *G M* ausweiset, kürtzer worden: kommet sie in *N*, ist die halbe Länge, und also auch so viel Krafft verlohren, welches letztere aber an der Wolfischen Figura VII. an der Gärtnerischen Figura V. und des Autoris Figura I. und VIII. Tabula XX. und Figura VI. Tabula XXI. nicht zu besorgen.

§. 131.

Wie oben angeführte Pfeiffe zuzurichten, daß sie durch unterschiedene Thone auch die Stärcke des Windes zeiget.

Figura IX. Tabula XIX. ist die Pfeiffe in Profil gezeichnet.

a b ist eine eiserne Platte, darein die Pfeiffe *A B* geschraubet ist, und das Rohr davon *C* ist, so in den grossen abgekürtzten hohlen Conum *E F* gehet, an die Platte *a b* ist ein eiserner Stab *b f* feste, auf dem bey *g* ein Arm, und in demselben der Winckel *e g* an einem Stifft beweglich, der vermittelst des kurtzen Arms *g e* ein Stäblein *e d* ziehet, daran ein Ring, der über das Blat auf dem Rohr *c* sich hin und her ziehet, und niedrig und hoch stimmet, also bey starcken Wind hoch; denn an dem Stab *g h* ist ein grösses breites hohl-gebogenes Blech *h i*, welches in grossen Rohr *F* etwas schreg gegen den Wind stehet, unten wird es mit einer stählernen Feder *m* erhoben, und durch die Stell-Schraube *n* harte oder gelinde gespannet, nachdem es nöthig ist; gehet der Wind nun starck in die Röhre *F*, drücket er desto härter auf das Blech, und ziehet den Ring auf dem Blat weiter hervor, daß es kürtzer wird, und einen höhern Thon giebet, bey wenigen aber einen groben; das übrige lasse auf dem Mechanicum, und das Gehör des Observatoris ankommen.

§. 132.

Aërometrum Universale des Autoris.

Alle Tage und Nächte das gantze Jahr über allezeit dreymahl zu observiren, was vor Wind, woher er kommet, wie starck er ist? wie kalt oder warm die Lufft, und wie schwehr solche ist? ist eine mühsame Sache, und leidet es auch nicht eines jeden sein Zustand: solte nun solche Observation stündlich geschehen, würde es noch schwehrer und mühsamer seyn; allein solcher Mühe sich zu überheben, ist man vor langer Zeit auf Machinen bedacht gewesen: es wird hiervon gedacht in Musæo Regio Societatis Scientiarum Angliæ, alleine es ist meines Wissens niemahlen einige Beschreibung oder Riß zum Vorschein kommen, dahero nicht sagen kan, was daran ist, und wie weit man damit kommen. Ich habe schon vor vielen Jahren auch meine Speculationes darüber geheget, und ein und das andere entworffen, vorjetzo aber wieder hervor gesuchet, und eine würckliche Probe, doch ohne die Uhr, gemachet; weil ich solche Invention vor practicabel gefunden, so achte es billich, hier auch dem Publico mitzutheilen; es ist zwar die Zeichnung nur zum Plagiscopio eingerichtet, weil dieses vor das allerschwehreste achte, und wer es nicht glauben will, mache einen Versuch, ehe er meine Invention siehet, so wird es sich weisen wie leichte es ist, eine circulaire Bewegung, die bald hinter bald vor sich gehet, in eine regulaire zu bringen, und zwar wie es hier erfodert wird. Die gantze Machine findet ihr *Tabula XXII. Figura I.* in Perspectiv, *Figura II.* in Grund-Riß, und *Figura III.* seitwärts oder in Profil; soll nun diese Machine auf einem Zeddul schreiben, was alle Stunden, ja so zu reden, alle Augenblick passiret, so muß eine Uhr darbey seyn, die die Zeit abmisset, welche aber hier nicht mit angezeiget ist; es muß aber solche etwas groß und mit einem starcken Perpendicul seyn, und wird an dem Stifft des Stunden-Zeigers die Stange oder Zapffen *A* angepasset, also, daß die Welle oder Waltze *B* aller 12 Stunden einmahl herum kommet, es stehet auch frey, die Waltze *B* dicke oder dünne zu machen, da bey dem ersten die Theile und Stunden zwar groß fallen, aber auch viel Pappier erfodert wird, und dahero immer öffters neues muß aufgezogen werden; zu dieser Waltze *B* müssen noch zwey Stück *C* und *D* gemachet werden, die mit ihren Zapffen in der Stellung und Lager liegen, wie die Figuren zeigen, auf die Waltze *D* wird ein gleich breiter Striemen Pappier aufgewickelt, und über die Tafel *E F* gezogen, und alsdenn zwischen die beyden Waltzen *B*, da es von der Waltze *B* vermittelst 12 sehr scharffer Spitzen durchstochen, und feste gehalten wird, daß es nicht rutzschen kan, und solches vermittelst der obern Waltze *C* die von Bley ist, und mit weichen Zeuge umwunden, daß die Nadeln leichte eingehen, und also das Pappier feste in die Spitzen gedrucket wird, oder es werden an beyde Zapffen *G H* Federn appliciret, die sie etwas starck aufdrucken: wenn nun die Waltze durch die Uhr umgetrieben wird, so ziehet sie das Pappier nach sich von der Waltze *D*, damit aber solche sich nicht zu viel drehet und das Pappier locker machet, so ist eine Schnur *I* feste gemachet und umgewickelt, so unten ein proportionirtes Gewicht hat, und also das Pappier allezeit steiff anhält, *K* ist das Pappier oder Zeddul auf der Waltze bey *L*, wie es von der Waltze *B* sich wieder ablöset, dieser Zeddul muß mit 5 parallelen Linien in einer gewissen Weite stehend, bezeichnet seyn, wie hier mit denen Buchstaben: *N W S O N*, wenn nun die Waltze in ihrem Umfang 12 Zoll ist, so gehet in 12 Stunden 12 Zoll Pappier über die Tafel *E F*, und

wird

wird mit 12 durchstochenen Puncten, als so viel Stunden, durch die Machine abgetheilet, und dieses ist die erste Zubereitung, und wäre also diese Machine zu der Stärcke des Windes, die Grade der Hitze und Kälte, oder die Schwehre und Leichte der Lufft zu notiren, schon sufficient, wenn nur das übrige also zugerichtet, daß sich ein Griffel oder Bleystifft auf dem Pappiere hin und her schiebet, nach Befinden der Witterung, wie unten weitläufftiger folgen soll; alleine als ein Plagifcopium erfodert es noch was mehrers und besonderers, es kommet hauptsächlich darauf an, daß, wenn der Stifft von der Linie *N* oder Nord 5 hinweg ist, und von Norden nach Westen gehet, so gleich und in dem Moment auf der Linie *N* 1 wieder stehet, und so er von Westen nach Norden gehet, und über *N* die Nord-Linie 1 hinaus ist, dem Augenblick auch wieder auf der Linie *N* oder Nord mit 5 gezeichnet stehet. Dieses unmögliche möglich zu machen, habe nicht einen Stifft oder Griffel, sondern derer 4 machen müssen, also, daß wenn der eine auf *N* 1 stehet, ein anderer auf *N* 5 stehet, und daß dieses allemahl geschiehet wenn die Wind-Fahne einmahl herum ist; dahero eine besondere Kette *L* gemachet, die accurat viermahl so lang ist als der Cylinder *M* oder *N*, ich habe Kette und Cylinder in ihrer natürlichen Grösse vorgestellet: *Figura IV.* und *V.* ist ein Stück von der Kette und zweyer eintzelen Gelencken von der ordentlichen Grösse abgebildet, und bestehet solche aus 38 Gliedern, da allemahl zwischen 12 Gliedern ein Stifft zum zeichnen befindlich, wie *O P Q R* weiset, da die Stiffte *O Q* auf der einem Nord-Linie, und die beyden *R P* auf der andern stehen; die Stiffte gehen in einer oder 2 Hülßen, wie solches *Figura VI.* bey *a b* zu sehen, die an einem Glied der Kette angeschraubet sind, sie müssen aber willig auf- und ab gehen, und werden durch die Feder *C D* nieder aufs Pappier gedrucket; damit aber nicht alle viere zugleich zeichnen, auch willig ohne Anstoß auf dem Zeddul kommen, ist oben eine kleine Scheibe *e*, die auf einem Stab *f g* so lange läufft und den Stifft erhebet, bis er auf die Linie *N* 1 oder *N* 5 kommet; die Wind-Fahne wird nur an die Waltze *M* appliciret, und dadurch umgetrieben, und also auch die Kette und Stiffte, die alsdenn zeichnen, was vor Wind gewesen; die Stiffte können gute Bley-Stiffte seyn, oder auch nur ein spitziger Stifft, doch daß er recht sehr glatt und nicht Nadel-scharff ist, solche ziehen die Linien tieff genug ein, daß man solche, wenn es nöthig, mit Dinte nachziehen kan, vor allen muß ein gutes dickes Pappier darzu genommen werden, und weil sich die Stiffte erst auf der Waltze *A* die Abtheilung machen, so muß ein Stück erst auf- und alsdenn wieder abgewunden werden, daß man die Stiffte auf der Linie nach der Stunde stellen, und solche so gleich darzu schreiben kan.

§. 133.

Nachdem im Begriff gewesen solche Machine zu machen, so habe befunden, daß es eben nicht nöthig die beyden Waltzen *C* und *D* zu machen, noch auch die Tafel *E F*, sondern ich habe sogleich die Haupt-Waltze *B* meist in die Mitte gebracht, so, daß die Stiffte auf derer Mitte hin- und her gehen, und habe ich, weil die andern Figuren schon gestochen, es *Figura III.* nur in Grund-Riß vorgestellet: es wird aber das Pappier mit 3 oder 4 Umschlägen aufgewickelt, und ans Ende ein klein Gewicht, so es anhält, gehangen; *B* ist die Waltze mit dem Pappier, *A* der Zapffen, so an die Uhr appliciret wird; wenn ihr nicht gerne immer neu Pappier aufziehen wollet, könnet ihr es ordiniren, daß die Waltze *B* erstlich aller 24 Stunden, oder wohl gar in zwey Tagen einmahl herum kommet, und werdet dennoch deutlich genug sehen, welche Winde indessen gewehet; und wie sie gesch wancket; zu denen andern Observationibus kan die Welle *B* verlängert werden, daß man mehr Zeddul auflegen kan. Will man auch die Stärcke des Windes dabey notiren, und zwar auf eben diesem Zeddul müste man den Stifft auf eine Stunde zurück stellen, und ihn mit Bley-weiß versehen, daß es keine Confusion giebet, sonsten könte man auch die Waltze *B* verlängern, und hinter der Waltze oder Cylinder einen andern Zeddul führen: Vor die Stärcke und Schwehre der Lufft, auch wohl auf Hitze und Kälte. Von jeden will absonderlich handeln.

§. 134.

Eine Machine zuzurichten, daß sie die Stärcke des Windes notiret.

Sie ist gleich der vorhergehenden, nur ohne die Kette und Waltzen M O nöthig, zum Stifft aber kan es also eingerichtet werden wie *Figura III. tabula XXIII.* anzeiget.

A ist der Zeddul der durch die Waltzen und Uhr fortgezogen wird. B C die Tafel, darüber der Zeddul gehet. D E ein gleich-dicker Stab, so untenher auf zwey beweglichen Scheiben F G laufft, darinnen der Stifft H zum Zeichnen stecket, und oben mit einen Stück Bley beschwehret ist. Am Ende des Stabes bey D ist eine Schnur angemachet, derer anderes Ende an eine bewegliche Scheibe I bey *a* befestiget ist, also, daß wenn der Stab durch die andere Schnur *b c d* von E nach D gezogen wird, die Scheibe I sich umdrehen muß, und zugleich das Gewicht K erhebet, und weil dessen Schnur über eine Schnecke gehet, immer schwehrer und schwehrer wird, daß also auch ein starcker Wind, wie mans siehet, erfodert wird.

Das Anemometron kan entweder Figura X. Tabula XIX. oder ein anderes seyn. Vor das beste hierzu erachte das Gärthnerische, so Tabula XX. Figura I. zu sehen, es muß aber eine Schnecke wegbleiben, und statt solcher nur eine runde Scheibe geordnet und angebracht werden. Oder wenn man solche lassen wolte, müste diese hier weggenommen und das Gewichte an die Schnur *a* angehangen werden, welches aber nicht allzuschwehr seyn muß.

§. 135.

§. 135.

Ein Thermometron oder Machine zuzurichten, da sich die Veränderung der Hitze und Kälte selbst aufzeichnet.

Ein gemeines Thermometrum will es hier nicht thun, wenn es auch mit Queckſilber wäre, Urſach, weil ſolches nicht vermögend ein Gewicht von geringer Schwehre zu erheben, wie bey denen Hoockiſchen, Amontoniſchen und andern Barometris iſt erinnert und gewieſen worden. Dahero bin ich auf eine beſondere Arth, und die einen Nachdruck habe, bedacht geweſen.

Die Invention iſt Figura II. Tabula XXIII. vorgeſtellet.

Da A B C D ein Gläß oben mit einer ziemlich groſſen Kugel bey 3 bis 4 Zoll im Diametro, und ſo viel möglich mit einem flachen Boden B C und einer dünnen Röhre, etwa ⅛ Zoll weit, und in 6, höchſtens bis 8 Zoll lang, dieſes wird in eine hölzerne Büchſe F G gethan, die etwan höchſtens einen halben Zoll weit, und in die 3 bis 4 Zoll tieff iſt. Die Kugel A B C wird bey der Hitze alſo expandiret, daß der Mercurius auch bey der groſſen Sommer-Hitze noch den Boden bedecket, und wenn es recht kalt zum wenigſten 1 bis 2 Pfund Mercurius ins Glaß ſteiget, wodurch das Glaß um ſo viel ſchwehrer wird, und in die Büchſe hineinſincket, und weil ſolche nicht weit, zugleich auch ledig wird, daß der Mercurius der Röhre wenig Widerſtand thut, weil nun der Mercurius in der Höhe nicht viel anwächſet in der Kugel ihrer Weite, ſo wird der Effect deſto ſtärcker; das Glaß, weil es ſchwehr, kan mit Meßing, wie die Figur weiſet, gefaſſet, und oben an das Oehr bey A an eine Schnur angehangen werden, hier gehet die Schnur H von A an ein Stück von einer runden Scheibe K L, und iſt die Schnur M oben bey a b befeſtiget, und weil ſolche allemahl gleich weit abſtehet, von Centro gleiches Vermögen behält, dahero durch die Schnecke eine richtige Proportion kan erhalten, und alſo eingerichtet werden, wie die Zeichnung *Figura III.* ausweiſet, und zuvorhero iſt beſchrieben worden. Ich habe auch gemachet:

§. 136.

Ein ſolch Thermometrum, ſo vermittelſt eines langen Arms eines Schnell-Waag-Balckens, die Grade der Wärme und Kälte gar deutlich und æqual zeiget.

Figura I. iſt *A B* ein Glaß und Büchſe, deſſen Diameter etwa 2 Zoll iſt, das kurtze Ende des Waagebalckens 2 Zoll, das lange 12 bis 16 Zoll, *F G* die Abtheilung, *H* ein Gewicht die Machine zu juſtiren, und den Balcken bey temperirter Zeit horizontal zu ſtellen; man könte ſtatt des langen Arms *H E* auch eine Zunge unter ſich von *D* nach K führen, und die Theilung auf dem punctirten Circkel *M L* machen, ſo würde es nicht ſo viel Raum einnehmen.

Noch eine andere Arth iſt *Figura V.* dieſer Tafel zu ſehen.

Glaß und Büchſe iſt mit vorigen einerley, alleine zwiſchen dem Glaß *A* und Büchſe *B* iſt eine wohl proportionirte ſtählerne gewundene Draht-Feder, die, nachdem das Glaß von Mercurio ſchwehrer oder leichter wird, ſich zuſammendrucket oder auseinander begiebet, und dadurch ein Männgen, ſo auf dem Glaß ſtehet, und die Grade an einer gläſernen Röhre *D E* zeiget, beweget.

Es könten auf dieſe Arth unterſchiedene Erfindungen beygebracht werden, wenn man einigen Nutzen davon hoffen könte.

§. 137.

Ein Barometrum anzurichten, ſo gleichfals nach Stunden und Zeiten die Veränderung ſelbſt auffſchreibet.

Es iſt mit vorigen Machinen auch alles einerley, nur die Proportion des Glaſes erfodert ein anders; damit es aber gleichfals einen empfindlichen Nachdruck gebe, iſts mit dem Thermometro *Figura II.* dieſer *XXIII.* Tafel gleich, nur daß die dünne Röhre ſo lang ſeyn muß, daß oben in *A Figura IV.* ein Vacuum bleibet, und alſo die Höhe *b c*, *B* die ordinaire Höhe von etlichen 30 Zollen eines Barometri bekommet; die obere Büchſe *A* muß gleichfals etliche Zoll weit ſeyn, wie *b c* weiſet, die untere Büchſe *B* aber wird alſo geordnet, daß ſie, vermittelſt eines Waagebalckens *M N O* ſteiget und fället, nachdem der Mercurius in der Büchſe ab- und zu-nimmet, ſie iſt dahero an dem Stab *E F* befeſtiget, welcher, um die Friction zu vermeiden, zwiſchen beweglichen Scheiben, wie *G H I* ſind, gehet; dennoch aber davor halte, daß es beſſer ſeyn dürffte, wenn alles auf die Arth wie *Figura II.* und *III.* angeordnet iſt, gemachet würde, nur daß das Glaß *A B* als ein Barometrum ſeine gebührende Länge bekommet; ſonſten kan man den Waagebalcken oder Stück-Circul, *M N O* alſo einrichten, daß ein Theil länger als der andere iſt, nachdem man es vor ſehr nöthig befindet.

Weil hier gewieſen: wie ſtarcke Gewichte zu regieren, oder eine Krafft durch Barometra und Thermometra zu erlangen; ſo muß hierbey gedencken, wie nicht nur Drebbel in Engelland einen Ofen angerichtet, deſſen Feuer, vermittelſt eines Thermometri, indem es das Regiſter bald geſchloſſen bald geöffnet, nachdem es die Hitze mit ſich gebracht und die Anordnung erfodert, verfertiget wird, wie ſolchen Mouconys auf ſeiner Reiſe geſehen, aber ſo beſchrieben, daß man es nicht verſtehen kan; ſondern Herr D. Becher rühmet ſich gleichfals eines ſolchen curieuſen Ofens.

§. 138.

Wer nun dieses, was wir bishero gewiesen, recht begriffen, wird nicht nur einen solchen Ofen bauen, sondern auch noch viel andere Dinge damit ausrichten können. Inzwischen, weil noch ein kleiner Raum übrig, so will auch weisen:

Wie Hr. Dr. Becher vermittelst eines Barometri dem Perpendicul an einer Uhr einen gleichen Gang oder Æqualität verschaffen wollen.

Er stellet solches in seinem Tractat de nova dimensione temporis vor: hier ist es *Figura VI. Tabula XXIII.*

Was er mit denen vielen Scheiben und Rädern sagen will, lasse jetzo weg, und melde nur: daß Bechern bekandt gewesen, daß der Perpendicul durch die Lufft, nachdem sie einmahl dicke das anderemahl dünne, verhindert würde an seiner Gleichheit, und solchen will er durch ein Thermometrum *A B* abhelffen, indem er solches mit Mercurio füllet, und in die Röhre *B* ein Gewicht auf den Mercurium setzet, auch die Schnur von solchen über eine Scheibe *D* nach *E* führet, und an das Gewicht des Perpendiculs befestiget, damit, wenn der Mercurius in die Röhre *B* fället, er das Gewicht *E* zugleich mit erheben, und beym Sincken, fallen lassen soll.

Seine Ursachen sind diese: wenn die Lufft kalt, sey sie dicke, und dahero werde der Perpendicul von solcher gehindert, daß er nicht so schnell gehen kan, und also die Stunden zu lang machet; weil aber durch die Kälte der Mercurius in die Kugel oder Röhre *A* steiget, so fället er in *B*, und ziehet dahero die Kugel *E* in die Höhe, dadurch der Perpendicul kürtzer, daß er durch die dicke Lufft nicht verhindert wird; also auch, wenn die Lufft warm, sey sie dünne, und resistire dem Gewicht *E* nicht so starck, dahero würden die Stunden ungleich, und müste also die Kugel *E* weiter herab kommen, welches nun durchs Thermometrum auch geschehen soll; denn durch die Lufft wird *A* warm, und treibet den Mercurium oder Liquorem in *A* nieder, in *B* in die Höhe mit dem Gewicht, und also soll per consequens auch die Kugel sincken; alles scheinet wohl ausgesonnen zu seyn, aber in der Praxis ist es eine unmögliche Sache. Erstlich, weil der Mercurius das Gewicht in *B* niemahlen äqual hebet, sondern erstlich, wenn er schon weit gestiegen, es mit einem grossen Ruck auf einmahl thut, bey mittelmäßiger Aenderung aber das Gewicht stehen lässet. Zum andern, wird es unmöglich fallen die Proportion des Gewichtes in *B*, und des Gewichtes *E* zu treffen, und daß jenes dieses noch heben soll. Drittens möchte ich auch gar gerne sehen, wie er die Proportion der Veränderung finden will, die nur von der Wärme und Kälte entstehet, daß das Thermometrum nicht mehr thun soll als nöthig, und dahero mehr turbiret als bessert: vorjetzo, was wegen der Schwehre der Lufft und andern Umständen noch zu erinnern wäre, nicht zu gedencken; woraus man siehet, daß der Herr Doctor kein scharffsichtiger, sondern ein schlechter Mechanicus gewesen, ob er schon in andern Politischen, Chymischen, und andern Dingen der Welt grosse Dienste geleistet. Ich könte noch mehr dergleichen mechanische Vorschläge, die aber der Weisen Narrheit beyzutragen sind, anführen; ich verspahre aber solches bis zu anderer Gelegenheit.

Zum Beschluß unserer Aërometrie wollen wir noch beyfügen die Einladungs-Schrifft zur gemeinschafftlichen Meteorologischen Anmerckung des Hn. Jac. Jurini, Med. D. Soc. Regii Secretar. & Colleg. Med. Lond. Socii.

Solche ist ausführlicher in denen Actis Erudit. Lipſ. Supplem. VIII. Tom. VIII. Section. IX. pag. 389.

Es wird nicht unrecht davor gehalten, daß die unterschiedene Beschaffenheiten der Lufft und des Wetters, darinnen wir leben müssen, ich meyne die Kälte und Wärme, und die sich ereignende sonderliche grosse und jählinge Veränderungen oder Abwechselungen des schönen oder trucknen und des Regen-Wetters, zu der Gesundheit der menschlichen Cörper ein merckliches beyzutragen. Dahero der Fleiß und die Bemühung billig zu loben, welche so wohl einige Medici, als auch andere um die Untersuchung der natürlichen Dinge jederzeit bekümmert gewesene Liebhaber zu dergleichen Anmerckungen angewendet. Zu dem Ende hat man auch bereits schon im vorhergehenden Seculo Instrumenta und Machinen erfunden, woran man nicht nur schlechterdinges die Schwehre, Wärme, Feuchtigkeit und Trockne der Lufft, wahrnehmen, sondern dieses alles auch nach einen accuraten, genauen und eigentlichen Maaß abnehmen kan. Aber auch hierbey haben es diese vortrefflichen Leuthe nicht bewenden lassen, sondern sind aus sonderbahrem Triebe zu diesen Wissenschafften mit allem Fleiß bemühet gewesen, so viel möglich, die wahren Ursachen solcher Veränderungen zu entdecken. Dannenhero trugen sie gar fleißig in ihre Diaria die vermittelst dieser neu-erfundenen Instrumenten angemerckete Schwehre, Feuchtigkeit und Wärme der gegenwärtigen Lufft, und fügeten diesen noch verschiedenes anderes mehr hinzu, betreffend die Veränderung des Wetters und Beschaffenheit des Himmels, die Stärcke des Windes und Regens; wie solches hin und wieder aus vielen Philosophischen und andern Schrifften zu ersehen.

Und gewiß ist ausser dieser Manier und Weise die Observationes anzustellen und einzurichten nicht leichtlich eine bessere zu erfinden. Wenn nur eine gewisse und genugsame Zahl der Observatorum gewesen wäre, und sich dieselbigen an verschiedenen voneinander weitgelegenen Orten befunden hätten, auch endlich einer unter ihnen aller andern Diaria in eines gebracht und gewiesen, so ferne sie mit einander einstimmig, und wo sie von einander abgiengen, so würden wir gewiß von so vielen Jahren her eine solche Beschaffenheit der Lufft erhalten ha-

haben, dergleichen wir kaum zu unserer Zeit wünschen und erlangen können; denn das ist klar, daß, da hauptsächlich die jählingen Veränderungen des Wetters von den Winden herrühren, man vermittelst der oben beschriebenen Arth zu observiren abnehmen könne, an welchem Orth der Wind zuerst entstanden, wie, zu welcher Zeit, und durch Oerter des Erdbodens er gegangen; welches alles, so es bekandt, uns vielleicht auf den wahren Ursprung des Windes führen, und was darzu Gelegenheit gegeben, zugleich entdecken könne; wenigstens würde dieses eintzige, so mehrentheils Anlaß zu diesen Untersuchungen gegeben, und noch jetzo, wie gemeiniglich vor eine wahrscheinliche Muthmassung gehalten wird, durch die sichersten Observationes erweißlich zu machen seyn, in wie weit es mit der Wahrheit übereinstimme; ich verstehe hierdurch die Meynung des gelehrten Edmundi Halleji, V. Philos. Transact. N. 181. welcher davor hält: daß darum das Queckſilber in dem Barometro steige, weil die Winde, indem sie aus allen einander gantz entgegen liegenden Gegenden dasselbe berühren, die Lufft darbey zusammen, und gleichsam über einem Hauffen treiben; da er hingegen das Fallen des Quecksilbers den Winden, welche eben an den Orten der Lufft entgegen, aber gleichsam gantz entkräfftet seyn, zuschreibet.

Es werden demnach von dem Herrn D. Jac. Jurini die Gelehrten, welche zu der Ausarbeitung dieses Theils der Historiæ naturalis etwas durch ihren Fleiß beyzutragen gesonnen, ersuchet, daß sie des Tages wenigstens einmahl, oder so offt es ihnen beliebig wäre, in ein Diarium die Höhe ihres Barometri oder Thermometri eintragen möchten, ingleichen bemercken die Gegend des Windes und seine Stärcke, die Beschaffenheit des Himmels, die Menge des Regens und Schnees, und wie lange es gedauret; auch wird nicht unangenehme seyn, so jemand seine Observationes, welche er vermittelst eines Hygroscopii oder der Magnet-Nadel gemacht, diesem mit beyfügen will. So offt ein hefftiger Sturm-Wind einfallen solte, wäre sehr nützlich, desselben Anfang, Zunahme, gröste Hefftigkeit, wie er wiederum nachgelassen, und endlich sein Aufhören nach gewissen Zeiten genau zu bemercken, auch darbey in Acht zu nehmen, wie zu diesen gesetzten Zeiten die Höhen des Barometri sich geäusert.

Hierbey befindet er nöthig noch zu erinnern:

Daß diejenigen, so im Stand sind vor sich selbst Barometra zu verfertigen, sich der gemeinen Arth, oder der offenen, wie man sie zu nennen pfleget, zu bedienen. Die Röhre sey auf das mindeste ein Viertel- oder Drittel-Zoll weit, immassen man wahrgenommen, daß in den gar zu engen Röhren das Fluidum [Quecksilber] unter der wahren Höhe stehen blieben. (Vid. Philos. Transact. Num. 363.) Der Diameter des Gefässes aber, darinnen die Röhre stehet, und wo das Quecksilber drein gethan wird, soll wenigstens acht bis zehn mahl grösser seyn als der Diameter der Röhre, und zwar zu dem Ende: Daß wenn das Quecksilber in der Röhre gestiegen und daselbst stehen bleibet, die Höhe des Quecksilbers in dem Gefässe dennoch unverändert sey, und man den Abgang davon, der in die Höhe gestiegen, darinnen kaum mercken könne.

Welche aber Thermometra, wie sie auch beschaffen seyn mögen, gebrauchen wollen, diese will er ersuchet haben: Daß sie in ihrem Diario mit bemercken wollen, den Stand des Thermometris, die Abtheilung der Grade, und den Nahmen dessen, der es verfertiget.

Den bequehmsten Stand vor ein Thermometrum in einem Zimmer, hält er die gegen Mitternacht gelegene Seite; weil es daselbst am wenigsten warm gemacht wird.

Damit auch die Diaria gegeneinander desto bequehmer gehalten werden können, wird es gar zuträglich seyn wenn man sie dergestalt einrichtet:

In der ersten Reyhe setze man

Den Tag und die Stunde der Observation. Dabey denn die Herren Observatores gebethen werden, sich jedesmahl des Alten oder Julianischen Calenders zu bedienen.

Die andere Reyhe hält in sich

Die Höhe des Quecksilbers in dem Barometro, von der oberen Fläche des unteren Gefässes angerechnet, nach Zollen, oder nach den Londenschen Fuß, der in 12 Theile getheilet, und dessen Zoll wieder in 10 Theile. Es verhält sich aber der Londensche Fuß zu dem Pariser, beynahe wie 15 zu 16.

Die dritte Reyhe begreiffet

Die Grade und ihre Theile, deren 10 ein gantzes ausmachen, welche der Spiritus in dem Thermometro anweiset.

Die vierdte Reyhe zeiget an

Die Gegend des Windes und seine Stärcke, welche durch eine der folgenden Zahlen: 1, 2, 3, 4, allezeit bemercket werden kan; Da denn 1, den allerstillesten Wind, der kaum die Blätter an denen Bäumen beweget, andeutet, 4 aber die gröste Hefftigkeit des Windes anzeiget, 2, 3 hingegen das Mittel zwischen diesen Winden bemercket, und endlich die Null oder 0 den allergrössesten Sturm bezeichnet.

In der fünfften Reyhe stehet

Die Beschaffenheit des Himmels, und die aufeinander folgende Witterung.

In der sechsten und letzten Reyhe siehet man

Die Grösse des Regens oder des zergangenen Schnees, welche nach der obigen Observation abgemessen werden soll nach den Londenschen Zoll und seiner zehentheiligen Abtheilung.

Die-

Dieses wird leichte ins Werck gestellet werden können vermittelst eines zwey- oder drey-schuhigen weiten Trichters, und noch eines anderen Gefässes, darinnen das durch den Trichter gelauffene Wasser gesammlet und mit einem Stabe, nach Cylindrischen Maaß, an seinen Zollen und ihrer zehen-theiligen Abtheilung visiret und abgemessen werden kan.

Der Trichter muß also gestellet seyn, daß, wo auch der Wind immer hergehen möchte, dennoch nicht das mindeste von dem Regen, weder vermittelst eines Gebäudes noch eines andern Umstandes, was es auch seyn möge, aufgehalten, und in dem Trichter zu fallen verhindert werde. Das Gefäß, darein das Wasser gesammlet wird, muß allenthalben wohl zugemacht und verwahret seyn, damit nichts davon verfliehe und evaporire, ausgenommen das kleine an dem Deckel gelassene Loch, dadurch das Wasser aus dem Trichter lauffen muß. Der Diameter des cylindrischen Maaßes soll in 10 Theile von dem Diameter des Trichters kleiner genommen werden, darauf denn folgen wird: daß, so das Wasser einen Zoll hoch nach dem hohen Maaß angewachsen, der hunderste Theil eines Zolles, und also das übrige auf dem Erdboden gefallen seyn müsse, und also wäre es auch bey dem zehenden Theilgen eines Zolles zu schliessen. Zu Ende eines Monaths oder jeden Jahres, setzet man die mittlere angemerckte Höhe bey dem Barometro und Thermometro, wie auch die Summa aller den gantzen Monath oder des Jahres über notirten Höhen des Regens; es wird aber die erwehnte mittlere dergestalt gefunden, wenn man alle früh Morgens observirte Höhen des Barometri und die Nachmittags-Höhen, wie sich selbige um 3 oder 4 Uhr befinden, oder die den gantzen Tag über befundene Höhe an dem Thermometro in eine Summam bringet, und diese durch die Zahl der Tage dividiret. Er ersuchet alle, welche oben beschriebene Observationes entweder insgesamt oder nur zum Theil vor sich anzustellen Gefallen tragen möchten, daß sie ihre Diaria, welche sie bis zum Ende jeden Jahres vollführet, denen Secretariis der Königl. Societät überschicken, damit sie mit dem Diario, welches zu Londen auf Befehl der Königl. Societät verfertiget wird, conferiret werden können. Man ist entschlossen jährlich dasjenige in denen Philosophischen Schrifften der gelehrten Welt mitzutheilen, was aus erwehnten Diariis abzunehmen und zusammen getragen werden kan.

Entwurff des Diarii.

Tage und Stunden 1723. Alten Cal. Novembr.	Barom. Höhe. Zoll. Lin.	Therm. Höhe. Grad. Lin.	Wind.	Witterung.	Regen. Zoll. Lin.
1. 8 Vor-Mittag.	29. 75.	49. 6.	S. W. 1.	Trüber Himmel.	0. 035.
4 Nach-Mitt.	29. 56.	47. 3.	S. W. 2.	Sonnen-Blicke mit vermischten Regen.	0. 043.
2. 7½ Vor-Mittag.	29. 24.	48. 5.	S. 1.	fast beständig Regen	

Alles dasjenige ins Werck zu richten, was Herr D. Jurin. allhier erfodert, und noch ein viel mehreres, wird hoffentlich sich in gegenwärtig-beschlossenen Tractat finden, daß man also hinkünfftig gar leichte und mit gutem Succeſs solche Obſervationes wird anstellen und fortsetzen können. Es findet sich überdiß auch schon eine schöne Anstalt und starcke Collection in denen öffters gedachten sehr nützlichen Breslauer Sammlungen der Natur-Geschichte, und kömmet nunmehro darauf an, daß ein habiler Mann, und der genugsame Zeit darzu anwenden kan, sich darüber machet, und alles nach denen Gegenden, derer Zeiten, auch darauf erfolgenden gleichen und ungleichen Witterungen und Begebenheiten, untersuchet, woraus alsdenn gewisse Schlüsse und Regeln zu ziehen.

Was wegen Mangel des Raums hier müssen nothdringlich wegbleiben, will künfftig bey erster Gelegenheit, als noch rückständig, treulich ersetzen, mache dahero diesen dritten Theil das

E N D E.



Campana Urinatoriæ.

Tab: I.

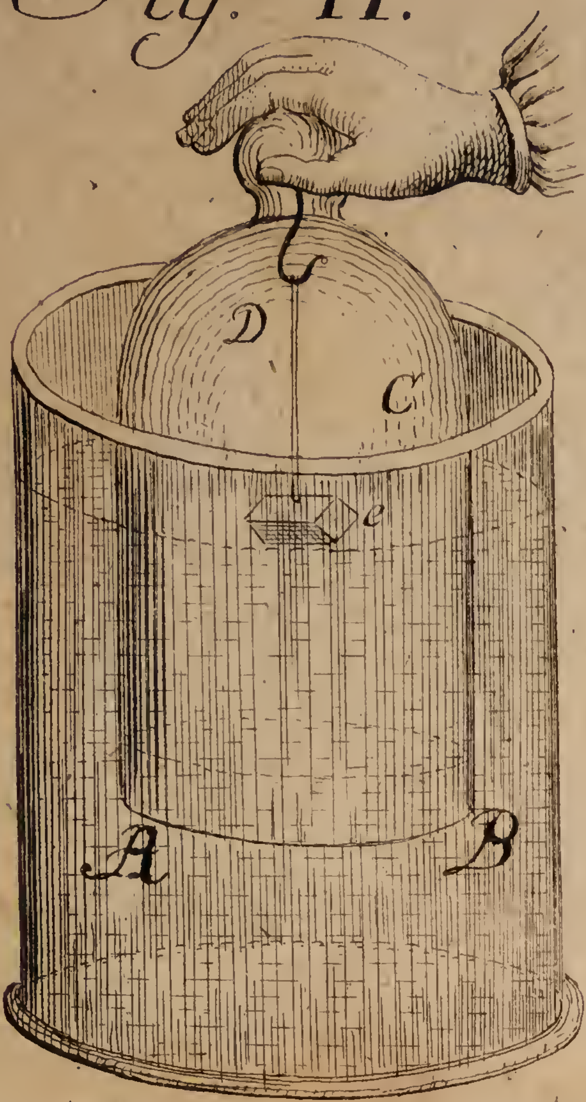


Fig: II.

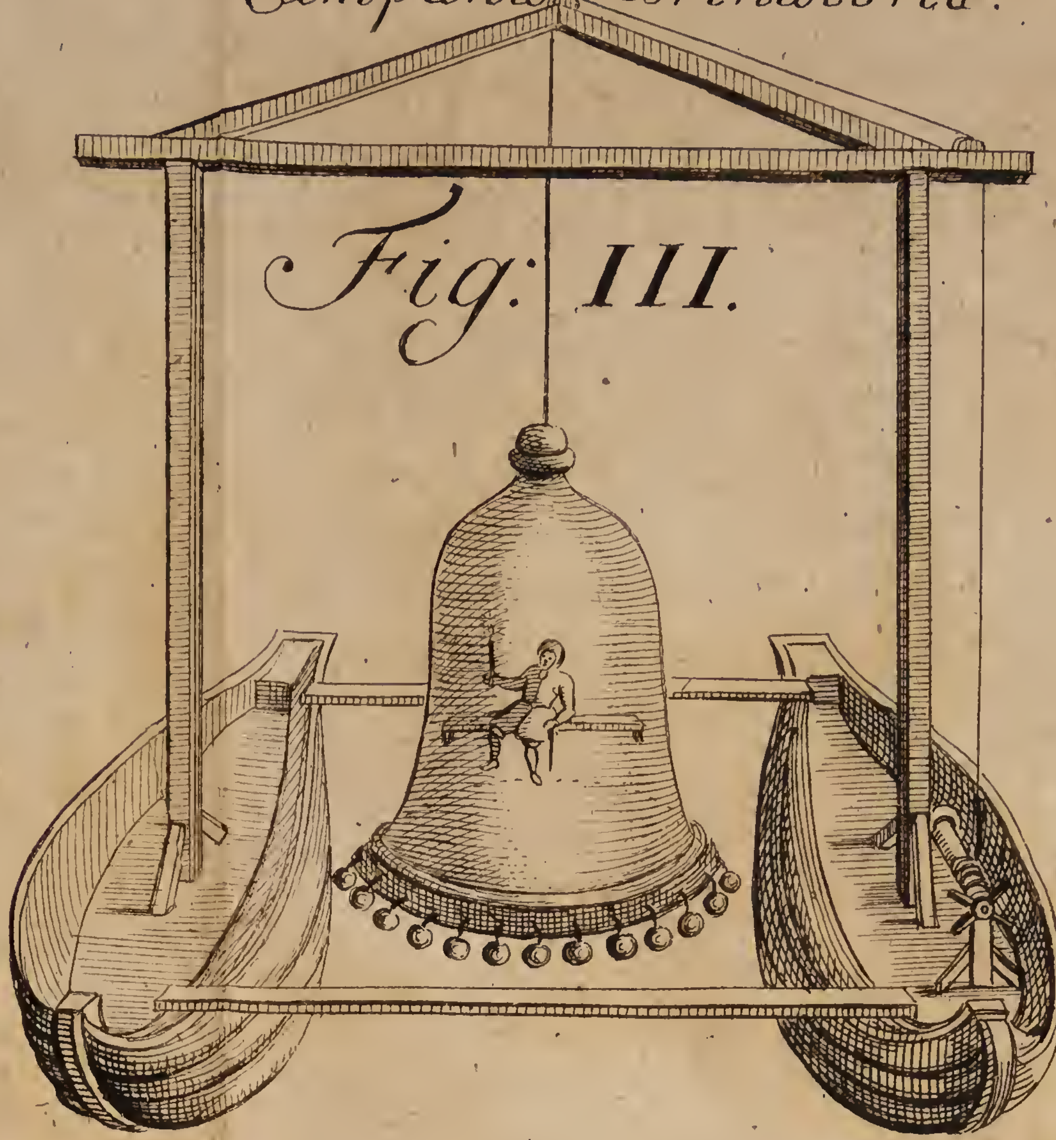

Fig: III.


Fig: I.

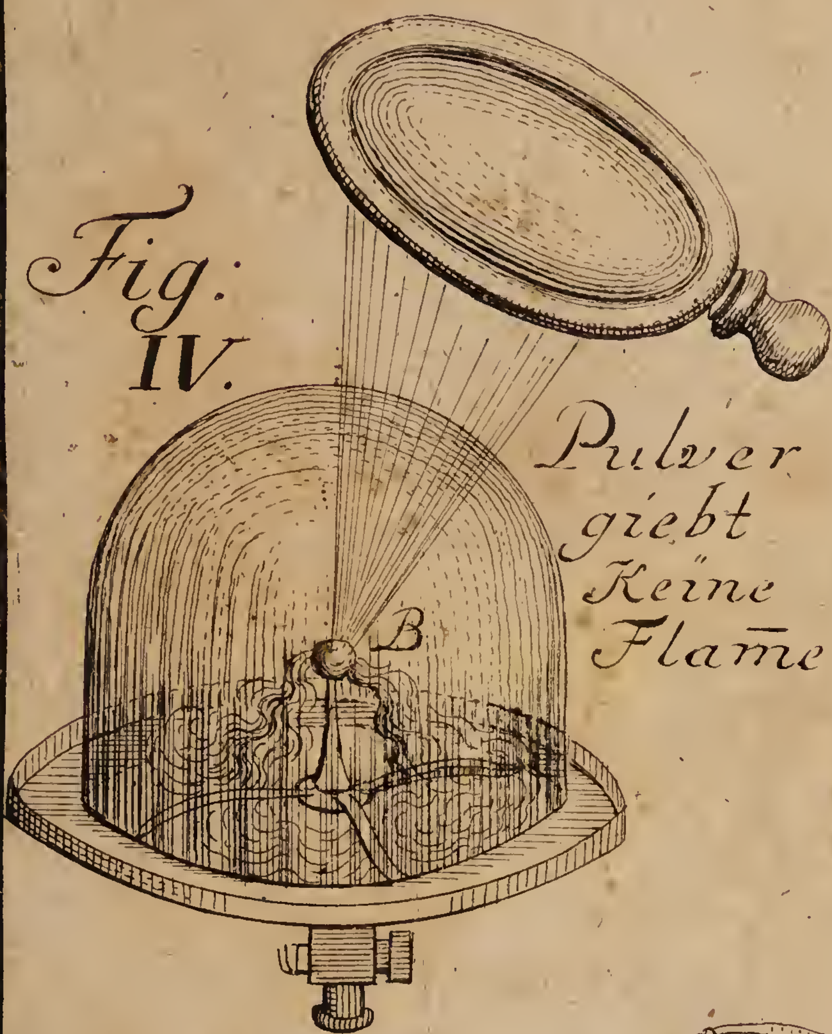


Fig: IV.

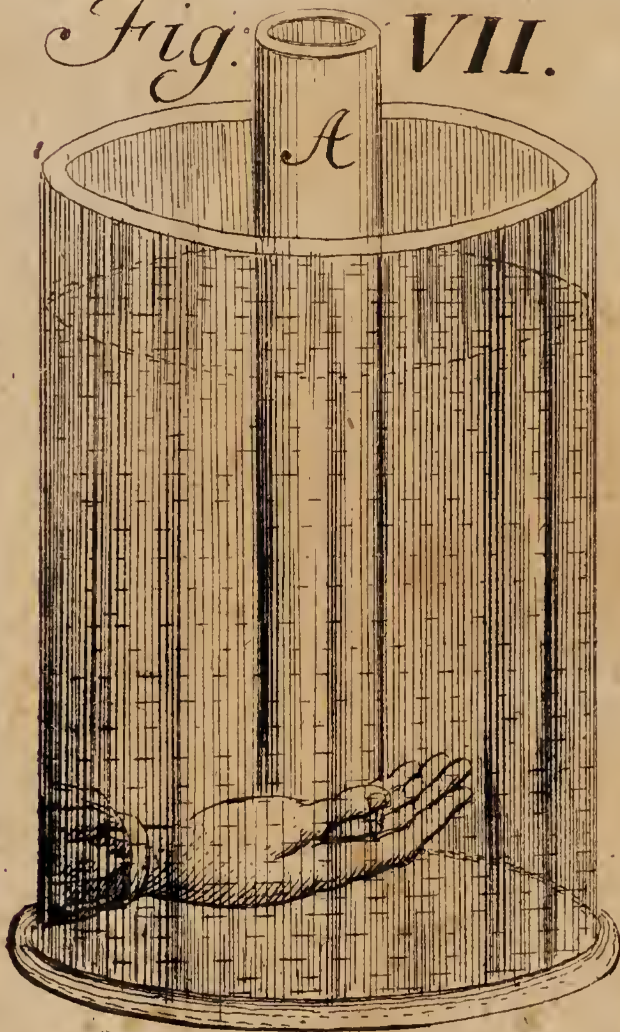


Fig. VII.



Fig: VI.

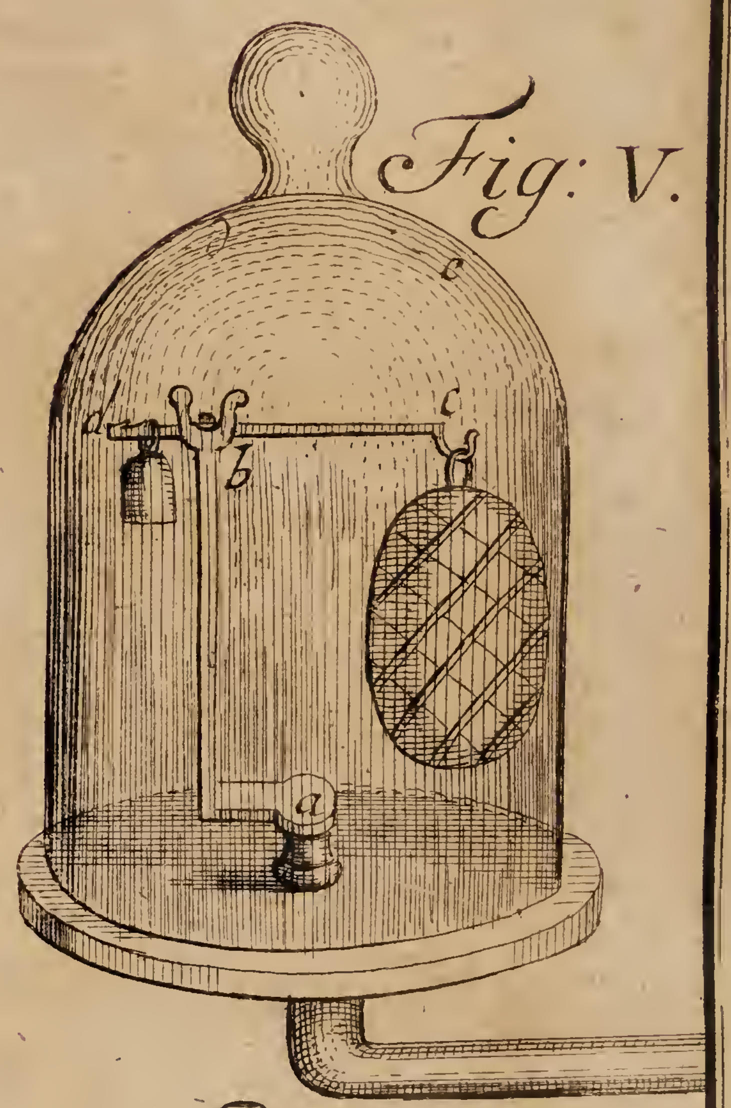
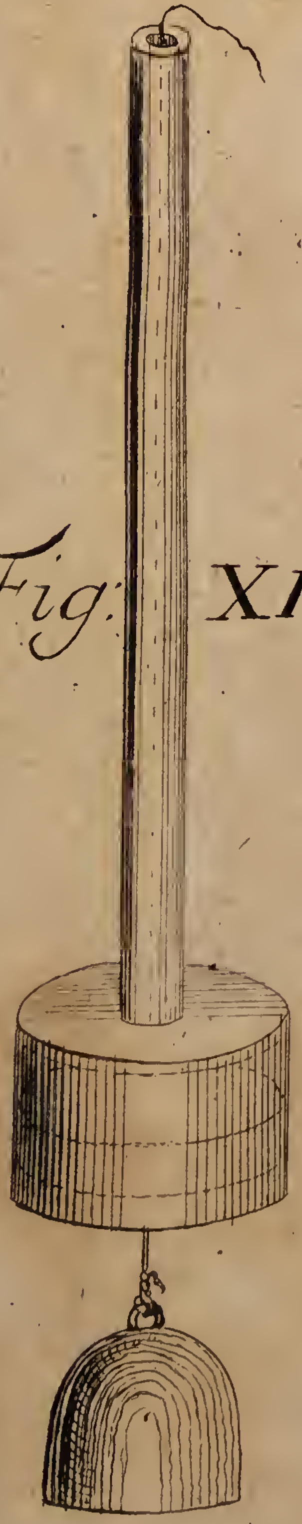


Fig: V.


Fig: XIII.

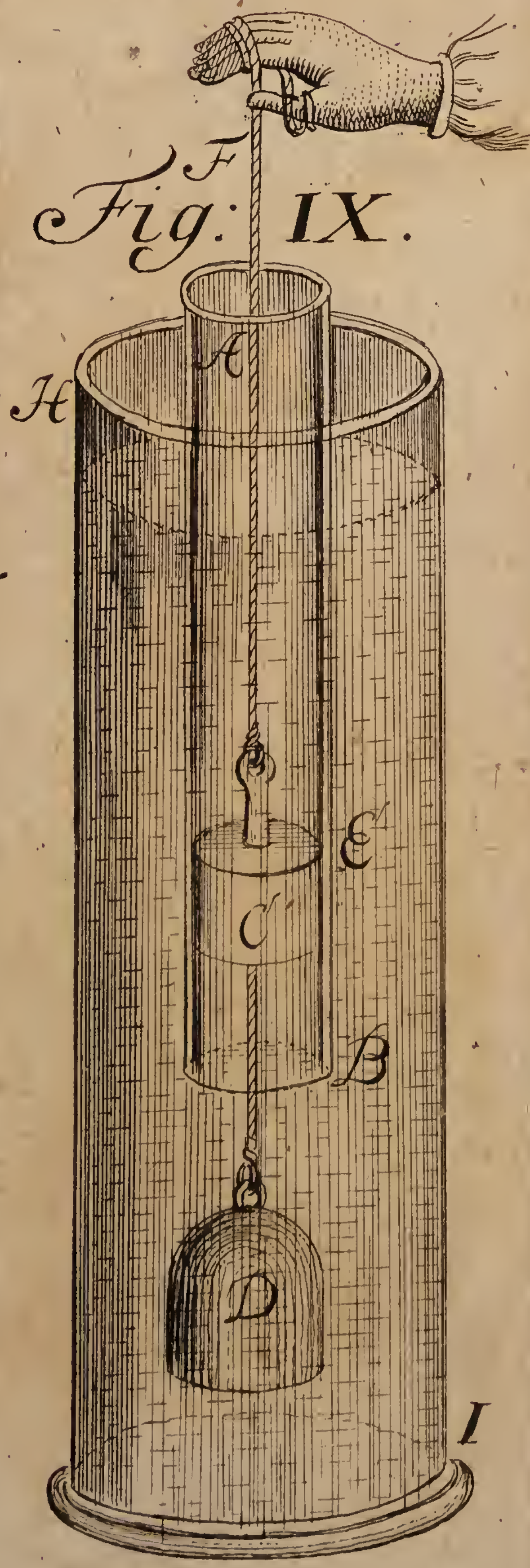


Fig: IX.

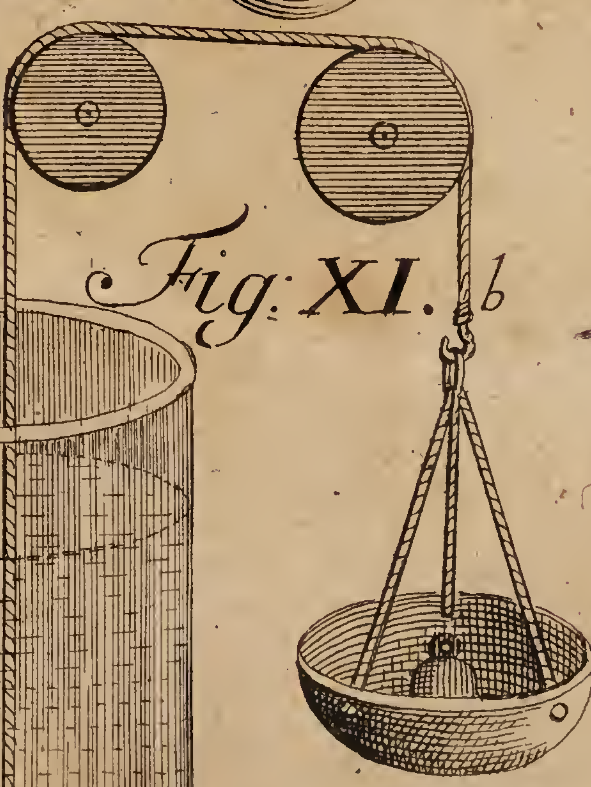


Fig: XI.

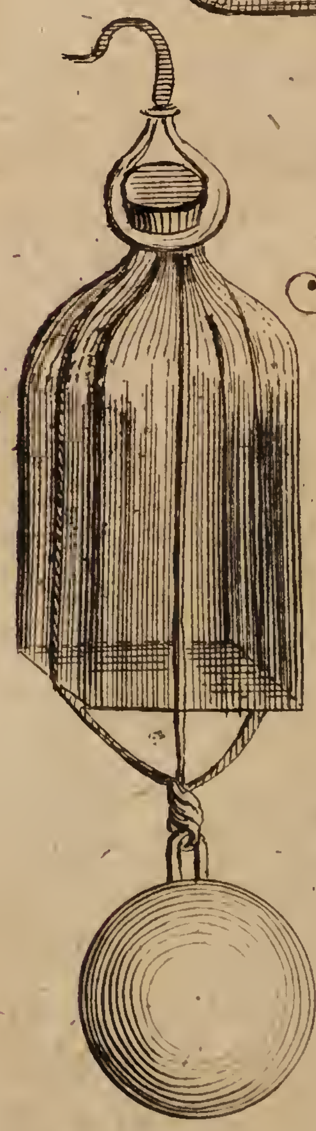

Fig: VIII.



Fig: X.


Fig: XI.

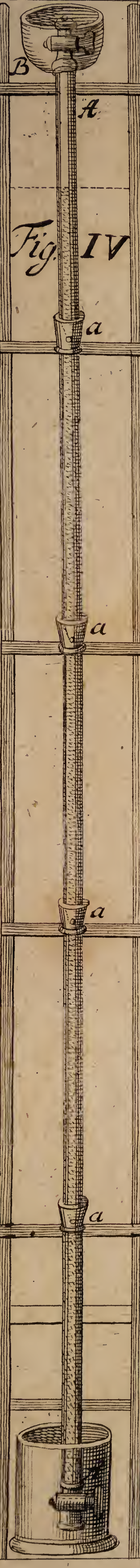
U: fe:

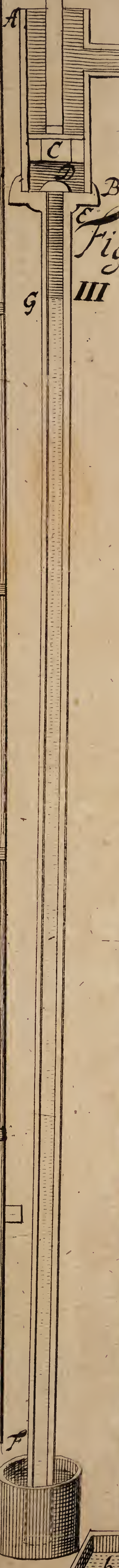
Aerostat:

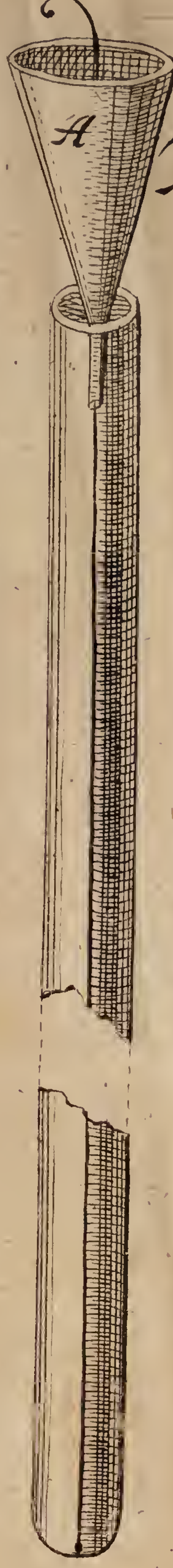
Tab:II.

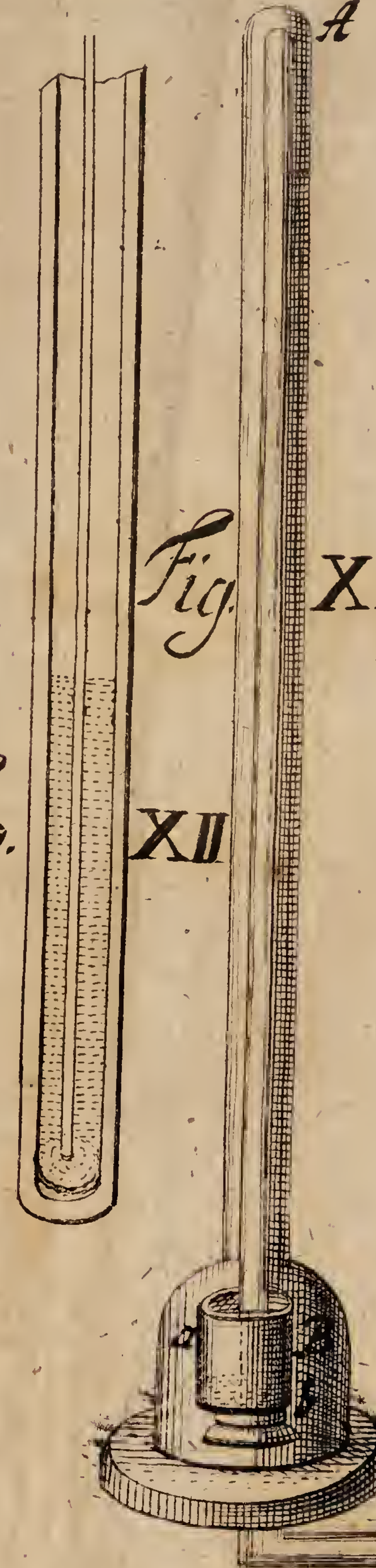
Barometrum zu füllen

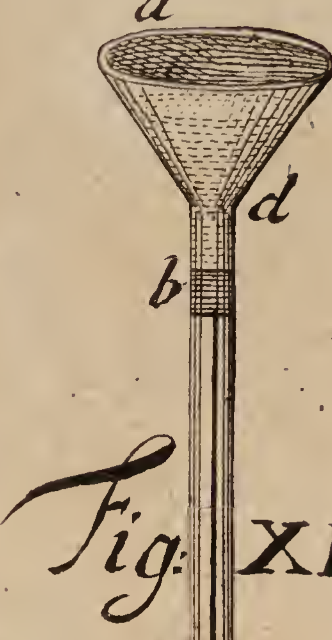
Fig. VII

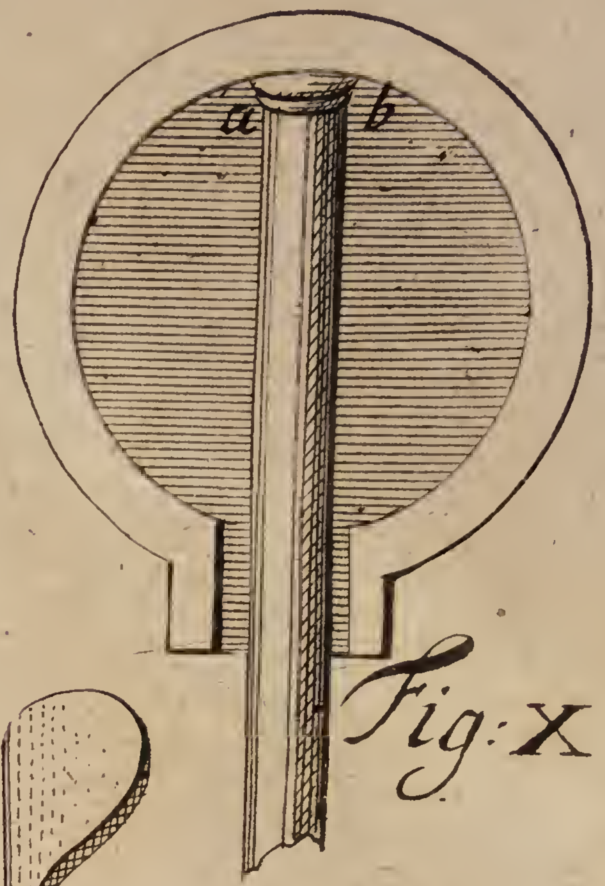




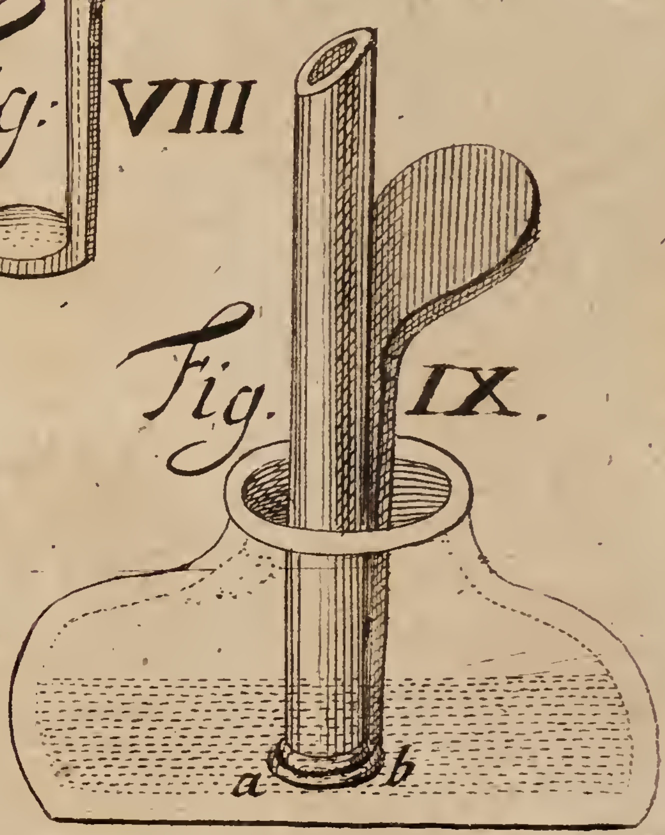












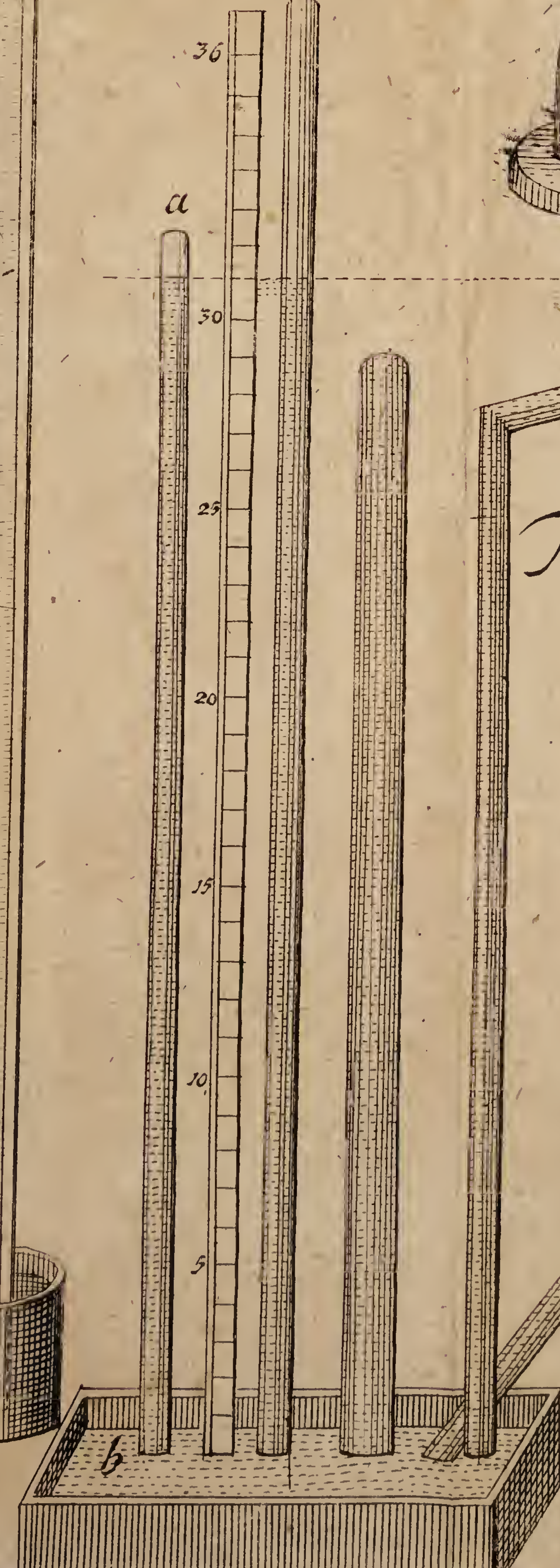


Fig. V.





Creite sc.

Aerostatio

Tab: III.

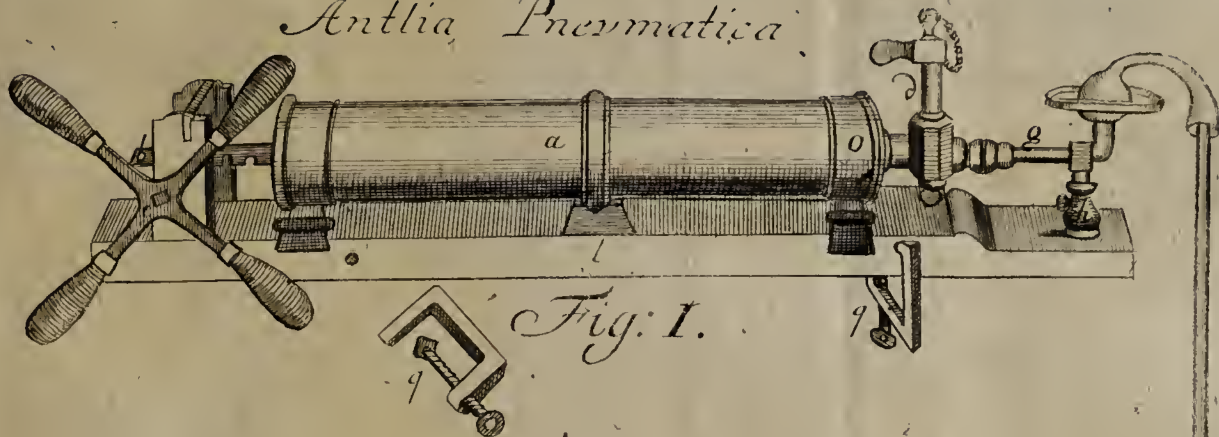








Fig: IV.

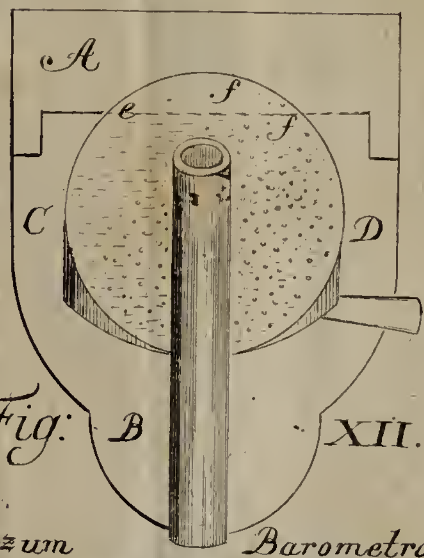
E F D

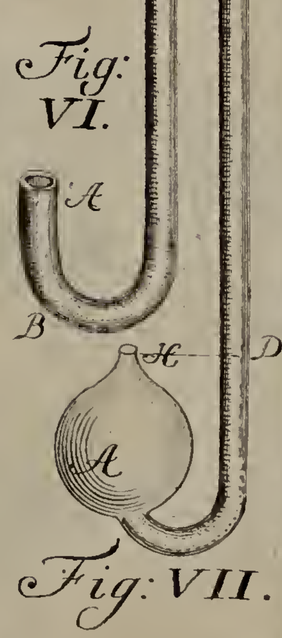
Fig: V.

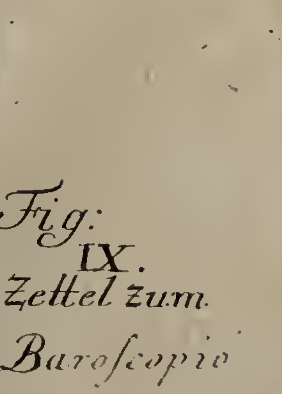
G H

Fig: X.

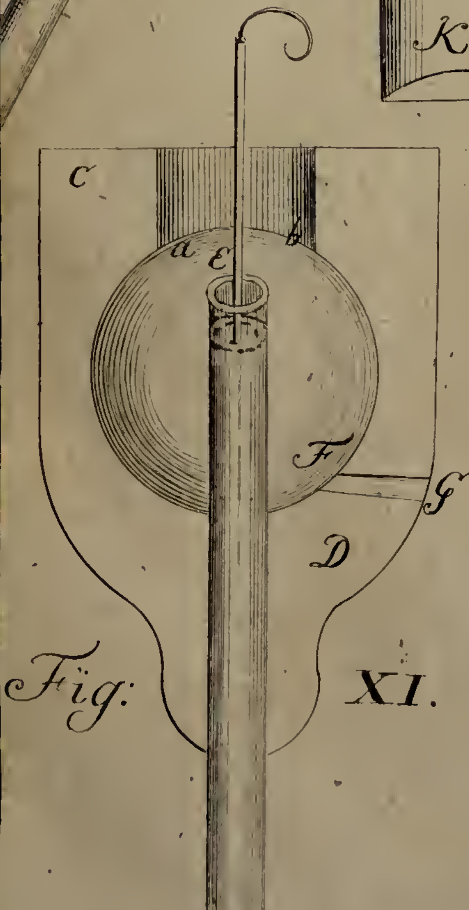
C











Zettel zum Barometro.

Sommer		Winter
	30	
	33	
GROSE HITZ TROCKEN		GROSE KÄLT HELLE.
BESTÄNDIG TROC„	29	BESTENDIG KALT.
	32.	
HELL u: KLAR.		HELL u: KAT.
Veränderlich		Veränderlich.
Feuchte Regen	28	Feuch, Schne
Groser Regen.		Schne u: Sturm.
Platz Regē Sturm.		Groser Sturm.
	27	
Rheinl: Fuß von 12. Zoll.		Leipz: Fuß von 12. Zoll.

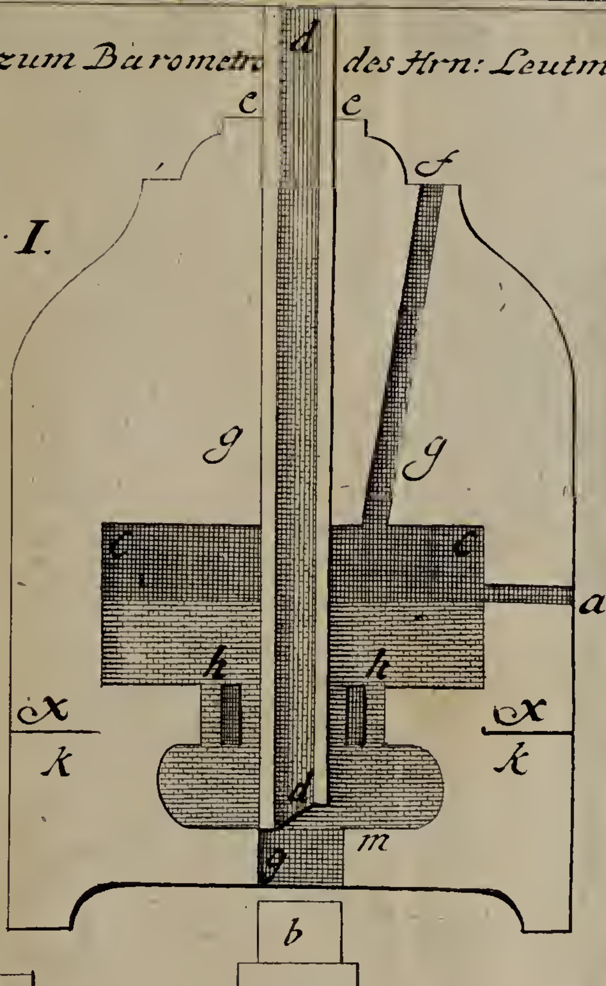
Fig: IX. Zettel zum Baroscopio

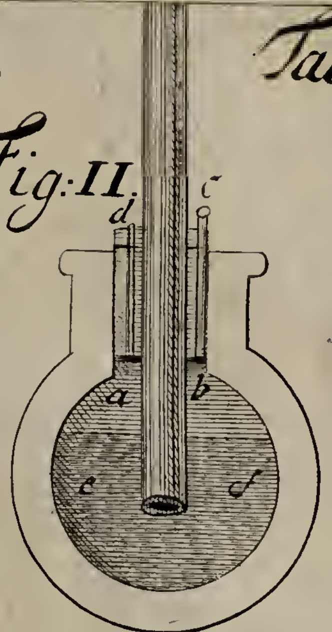
Sommer.			Winter
Grosē Hitze ū. Dürre.	18, 17	9, 8	Gr. Kält Hellwetter.
Beständig trocken.	16, 15, 14	7, 6, 5	Beständig Kält.
Hell u: Klar.	13, 12, 11	4, 3, 2	Hell u: Kalt.
Verän„	10, 9	1, 1	derlich.
Feücht u: Regen.	8, 7	2, 3	Feücht u: Schnee.
Groser Regen.	6, 5, 4	4, 5, 6	Schnee u: Sturm.
Platz Regē Sturm.	3, 2, 1	7, 8, 9	Groser Sturm.

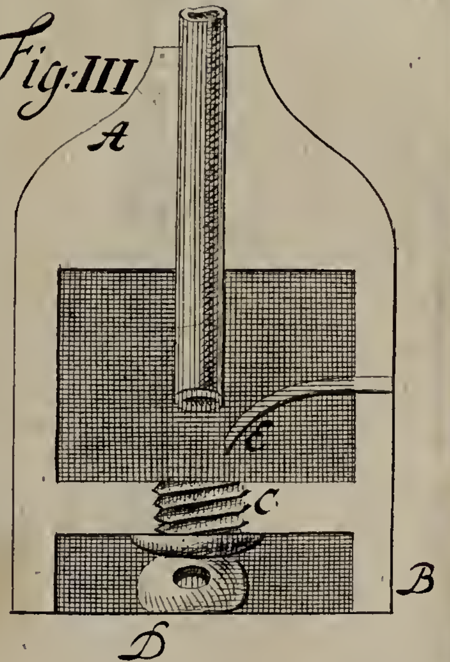
Aerostatic

u. sc.

Tab.IV.

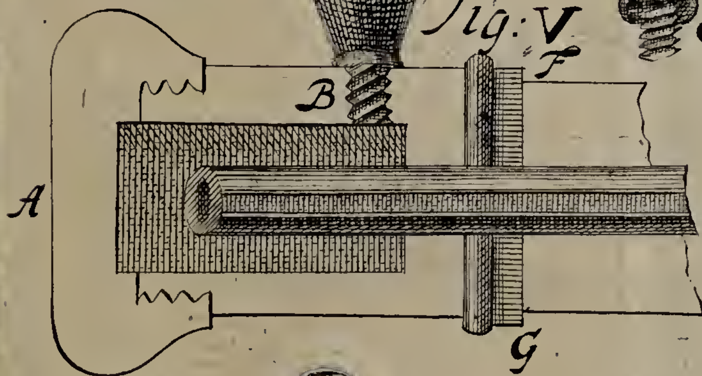


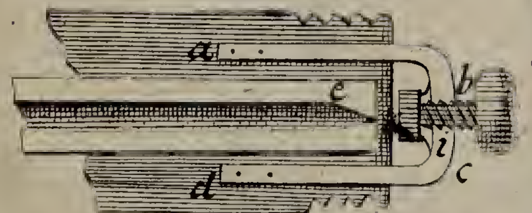


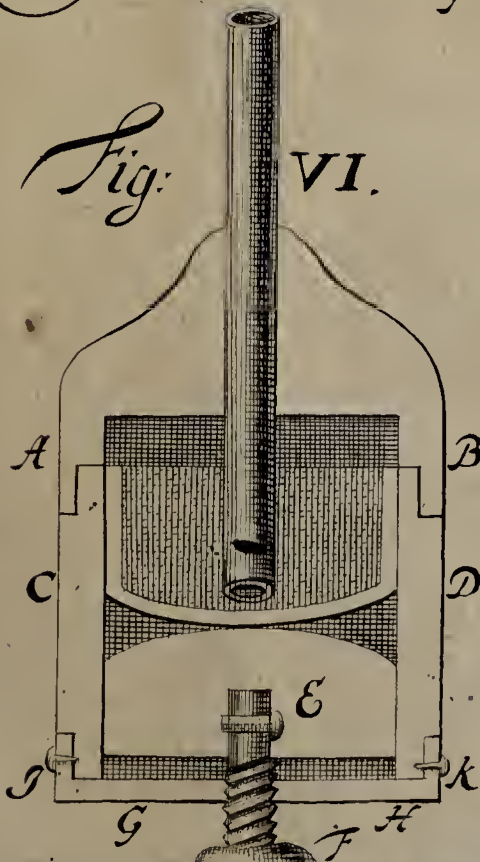


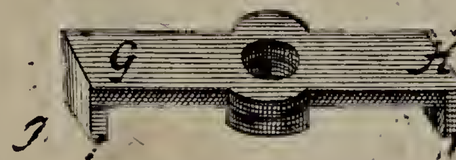




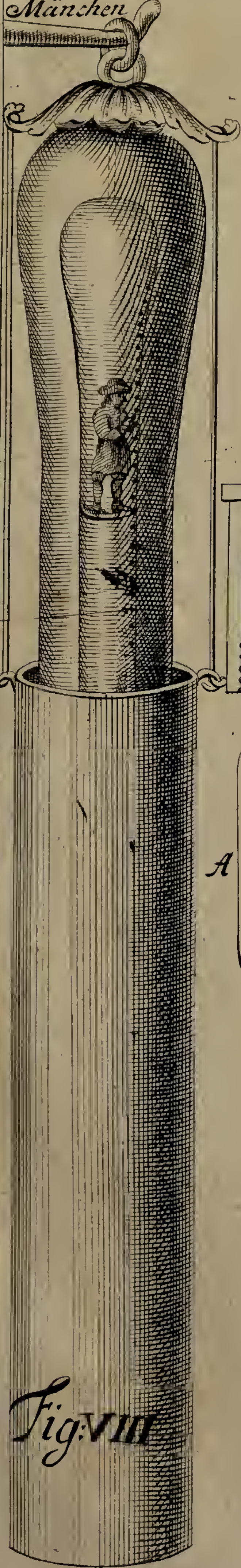












Des Autoris vier Arthen Büchsen zu Barometris auf der Reise zu gebrauchen oder über Land zu senden.

Creite sc. Aerostatio.

Comiers Imitation des Guerickischen Wetter-Mängens. Tab: V.

Fig: I

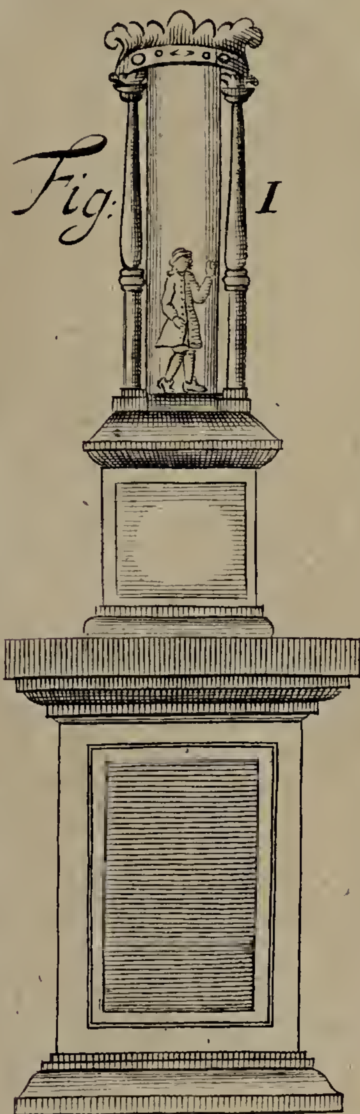


Fig: II

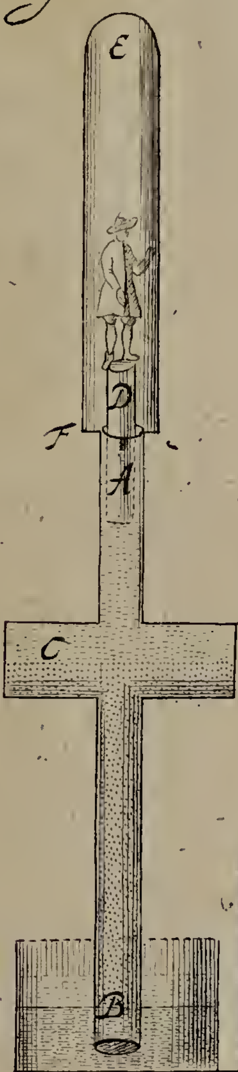


Fig: III

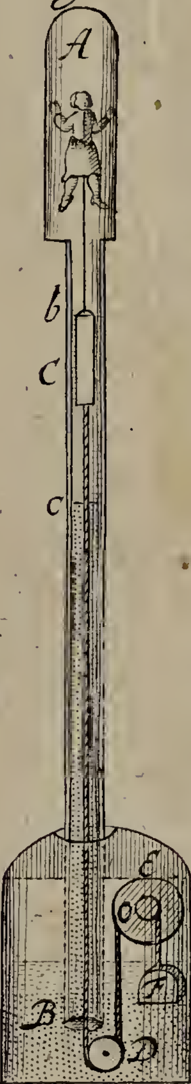


Fig: IV



Fig: V.

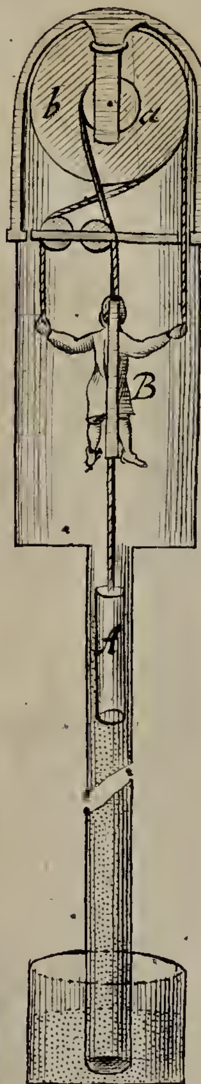


Fig VIII.



Fig. IV

Englisches Reise Barometron.



Fig: IX

Ein Universal Instrument



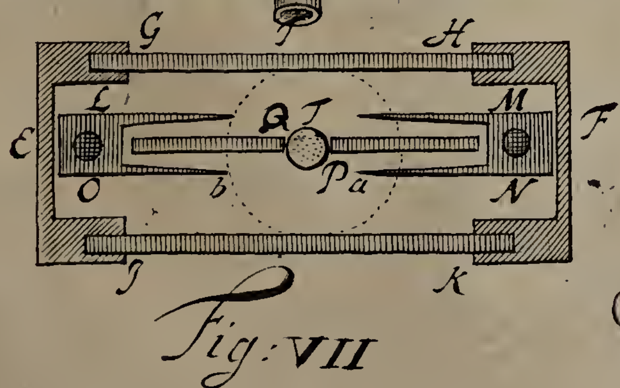
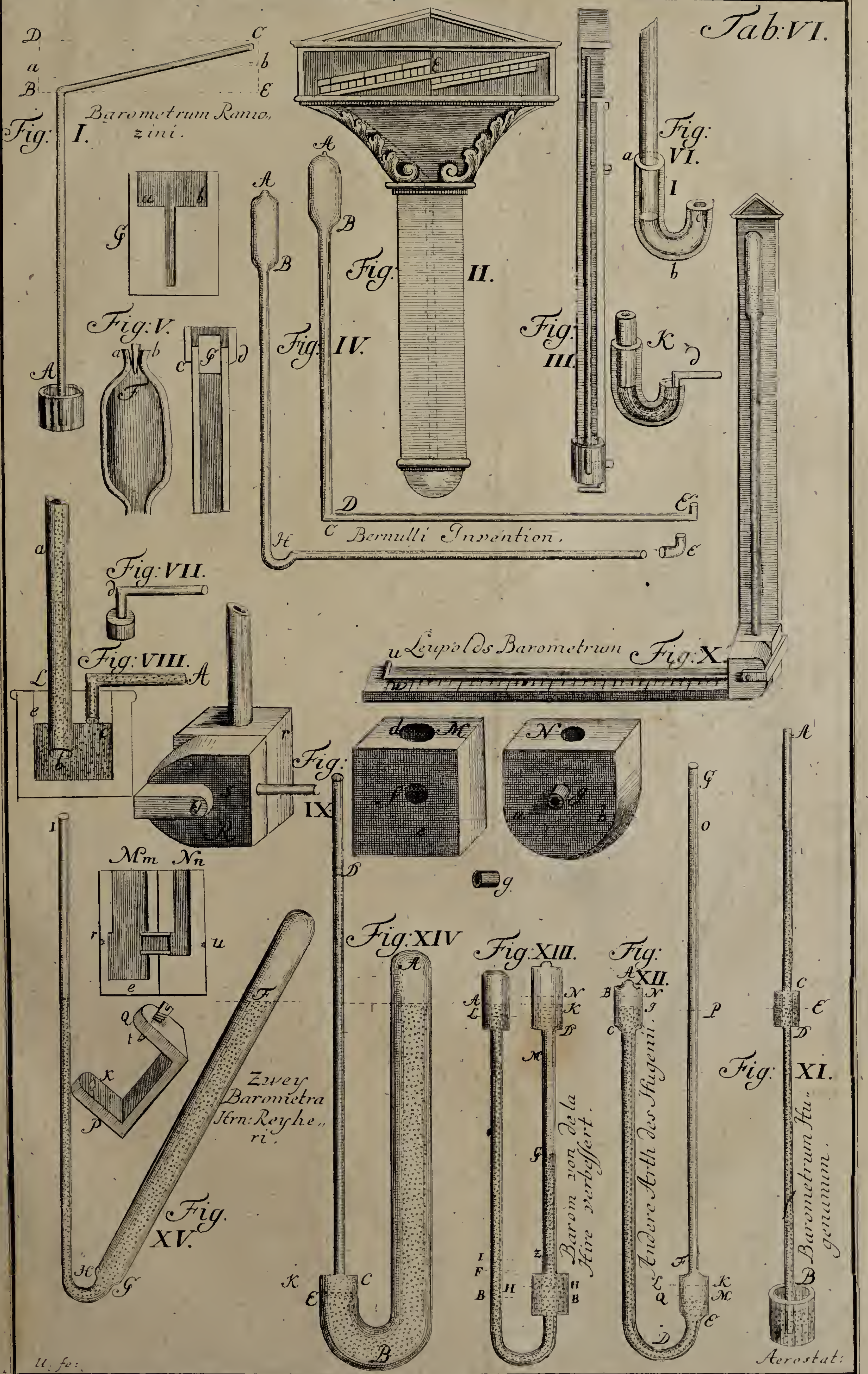


Fig: VII

Creite sc. Aerostatic.


Tab:VI.
Barometrum Ramazzini.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Fig: IX.
Bernulli Invention.
Leupolds Barometrum Fig: X.
Fig: XI.
Barometrum Hugenianum.
Fig: XII.
Andere Arth des Hugenii.
Fig: XIII.
Barom von de la Hire verbessert.
Fig: XIV
Zwey Barometra Hrn: Reyheri.
Fig. XV.
Aerostat:

Tab: VII.

In die 4 zoll lange Röhren mit Mercurio gefüllet, die man vor Barometers unrecht VerKauft.

Fig: III.

Fig: II.

Fig. I.

a b c g c f

14. zoll

Barometer so um die Helffte ver Kürtzet ist.

Fig: IV.

H F C E G A B D g

Das doppelte Hoockische

a b B

Fig: VIII.

Das Hoockische Verbesserte.

a b d n m e

Fig: VII.

Fig: V. Hoocks Barometrum

Fig: VI. das Hoockische Verbessert.

Fig. IX.

A

Barometrum Francisci Tertii de Lanis

E T D C L B G



Tab: VIII.

Hooks See Barometer.

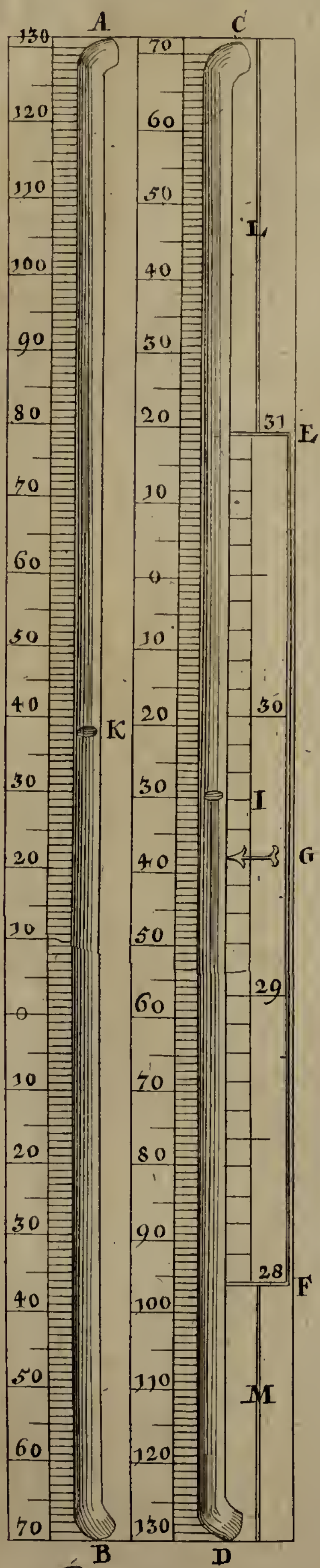


Fig: I.

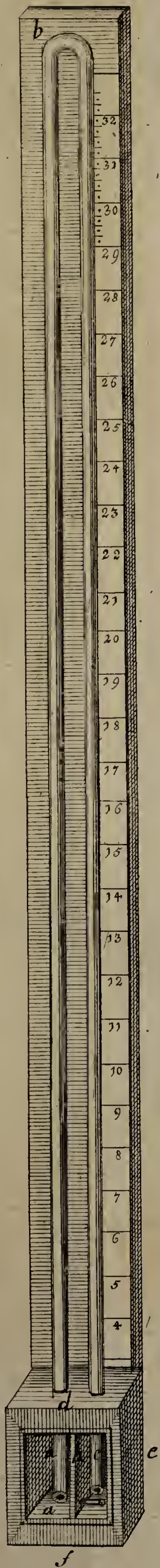


Fig: II.

Barometron des Autoris auf der Reise dienlich.

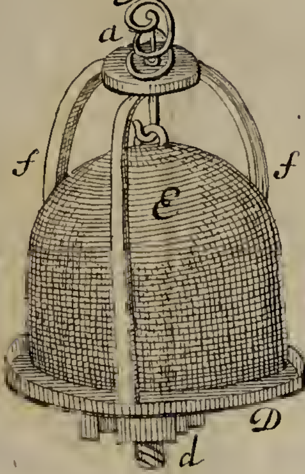


Fig: IV.



Fig: V.

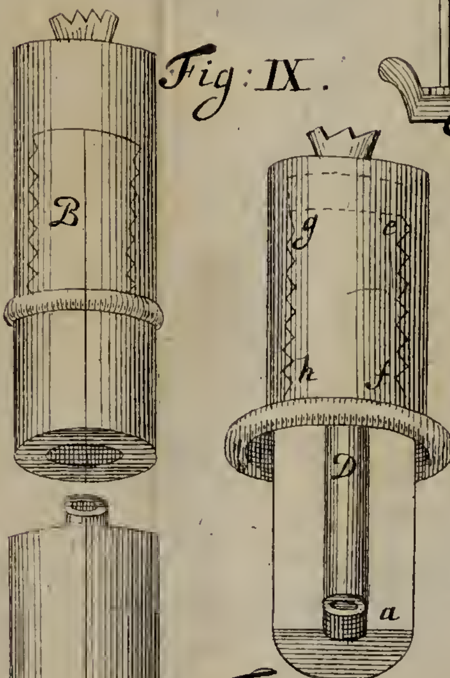


Fig: IX.

Fig: VII.

Des Hrn Scheuchzers Barometer auf der Reise und die Höhe der Berge zu messen

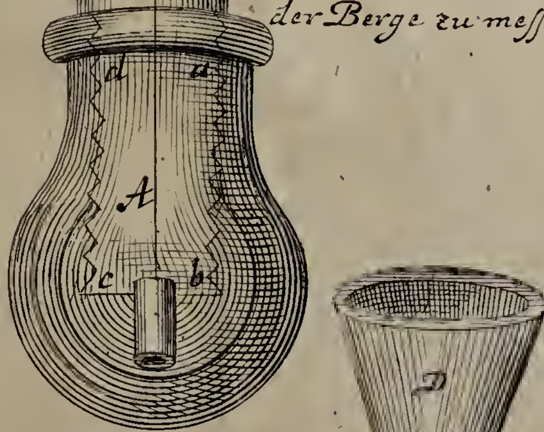




Fig: VIII

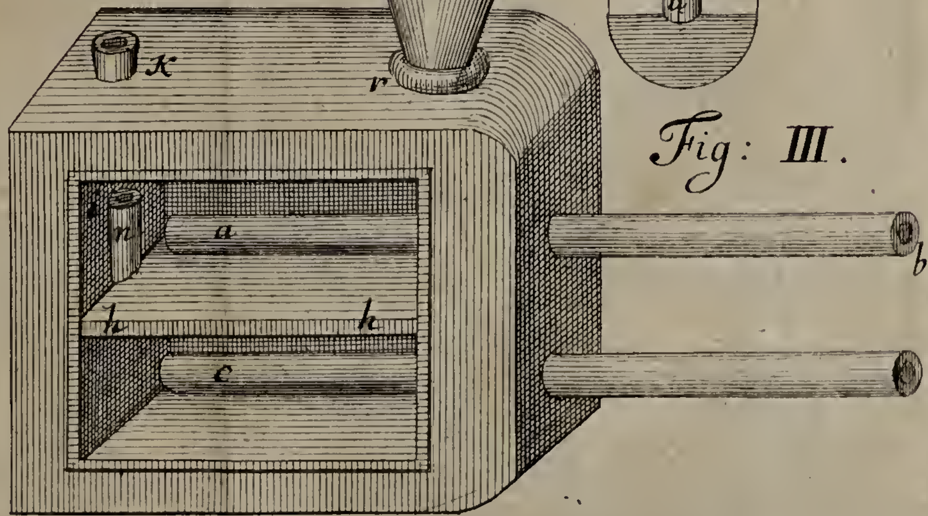


Fig: III.

Aerostatio.

Krügner sc.

Tab: IX.

Fig: I.

Fig: II.

Fig: III.

Fig: IV.

Fig: V.

Fig: VI.

Leüpolds Feüer Regen Machinen

Fig: VII.

Fig: VIII.

Fig: IX.

Fig: X.

Manometrum Guerickianum.

Fig: XI.

Fig: XI.

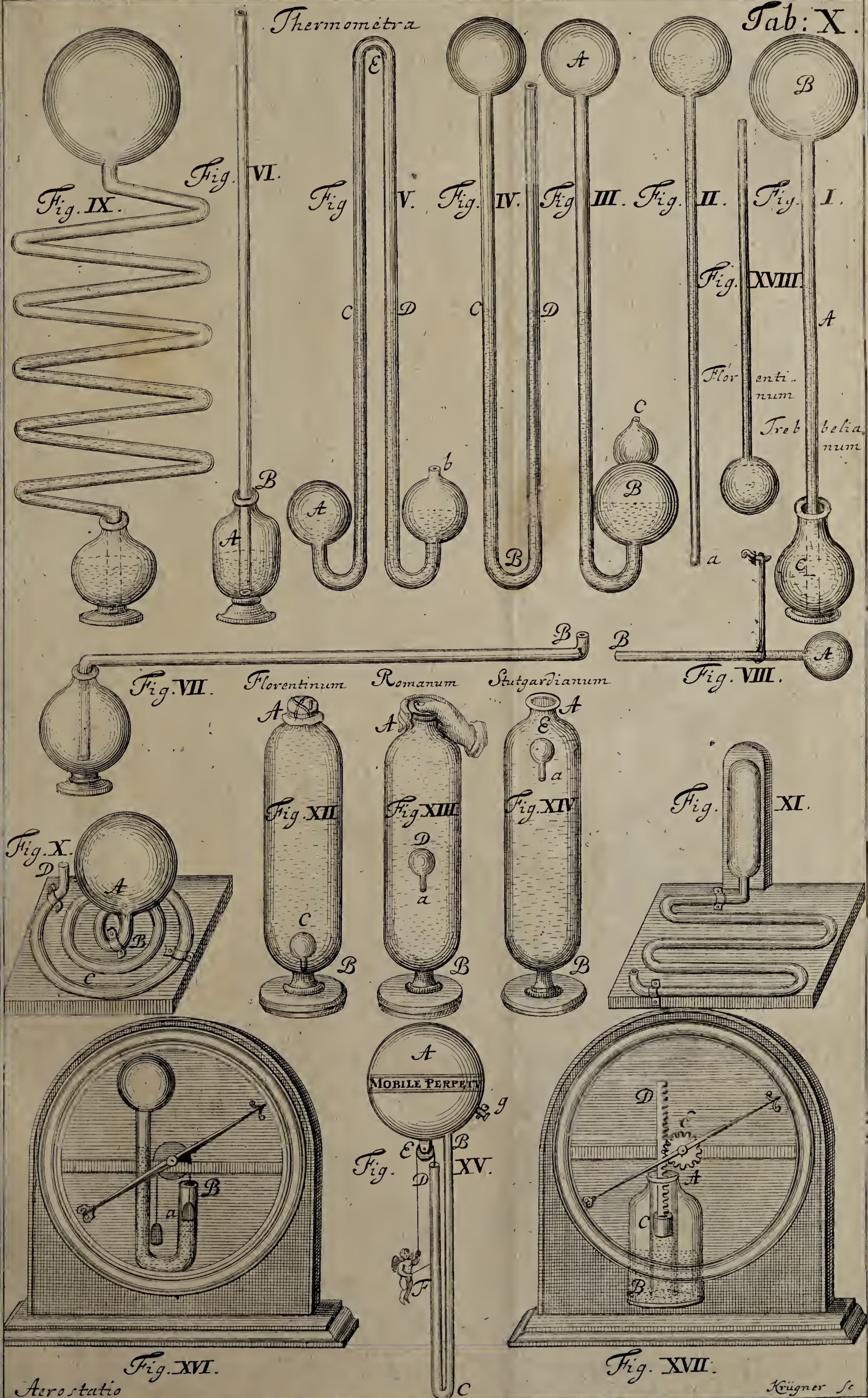
Manometrum Varignon.

Wolffianum

Fig: XII.

Bocklin sc.

Aërostat:


Thermometra
Tab: X.
Fig. IX.
Fig. VI.
Fig. V.
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. II.
Fig. I.
Fig. XVIII.
Florentinum
Trebbelianum
Fig. VII.
Fig. VIII.
Florentinum
Romanum
Stutgardianum
Fig. XII
Fig. XIII
Fig. XIV
Fig. XI.
Fig. X.
MOBILE PERPETU
Fig. XV.
Fig. XVI.
Fig. XVII.
Aerostatio
Krügner sc

Tab. XI

Fig. I

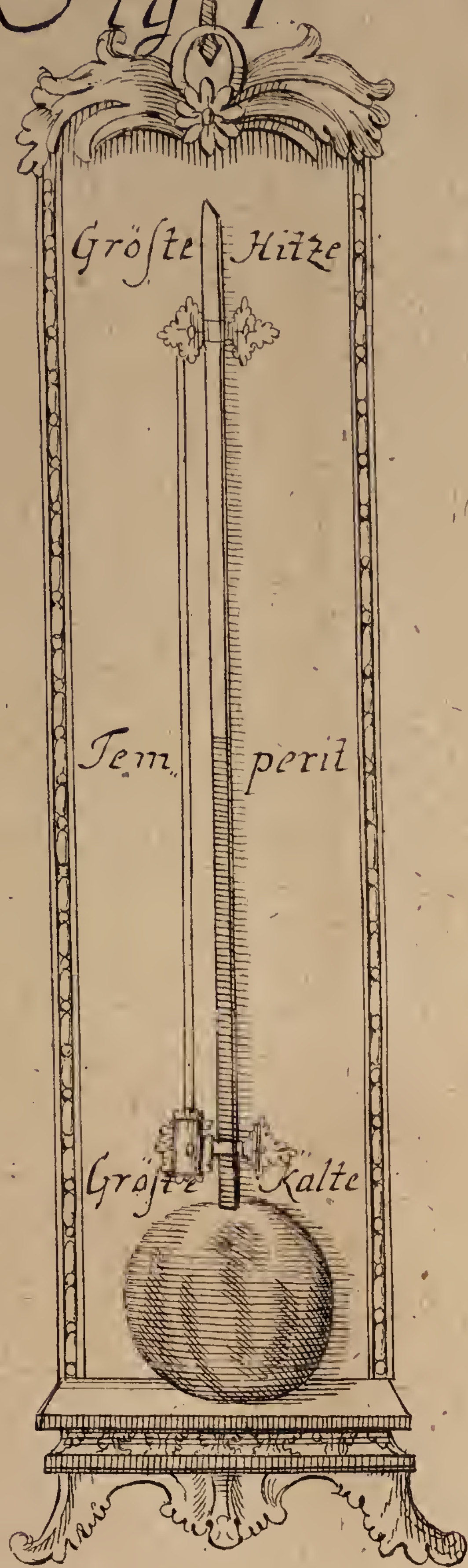


Fig. III

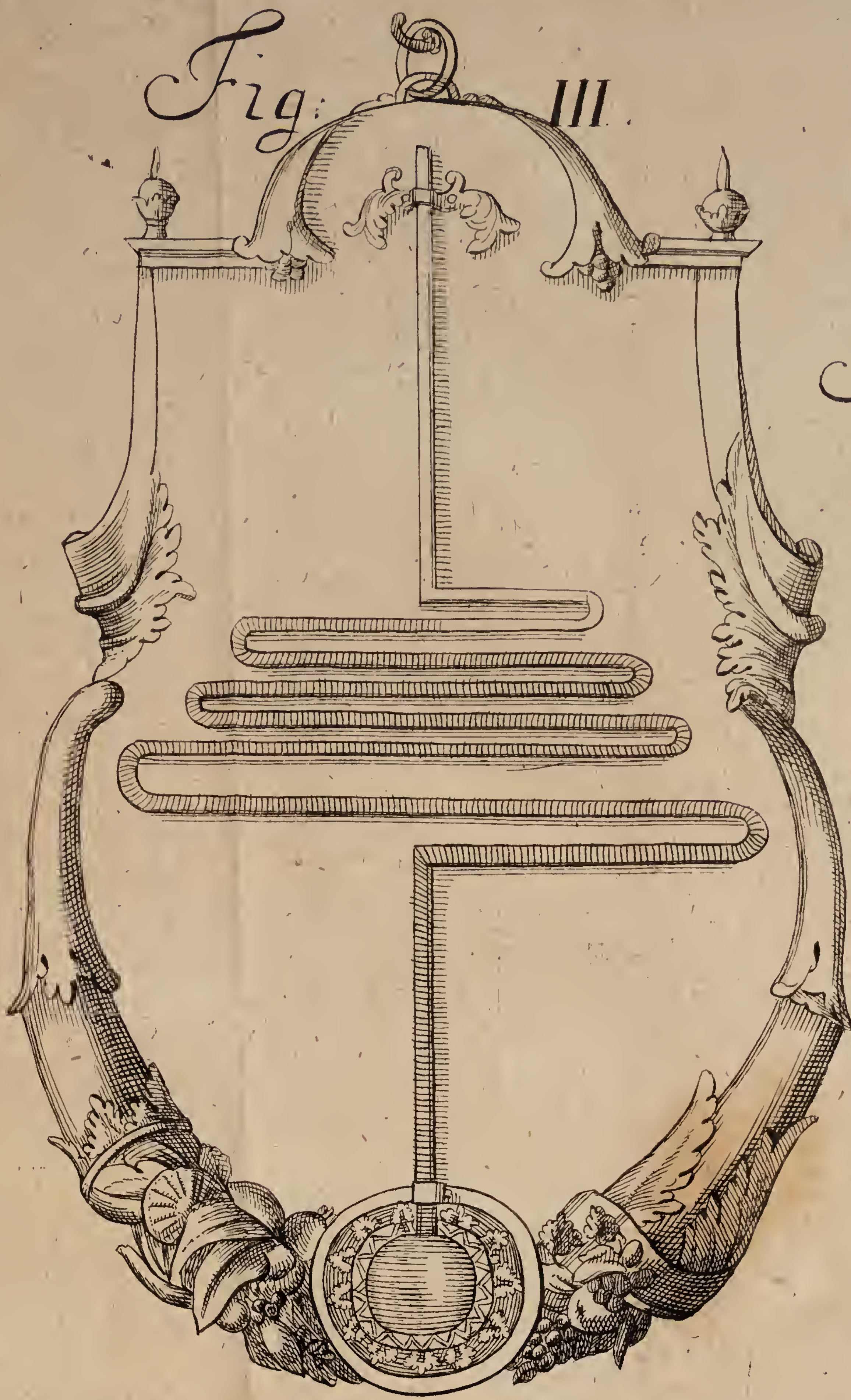


Fig. II

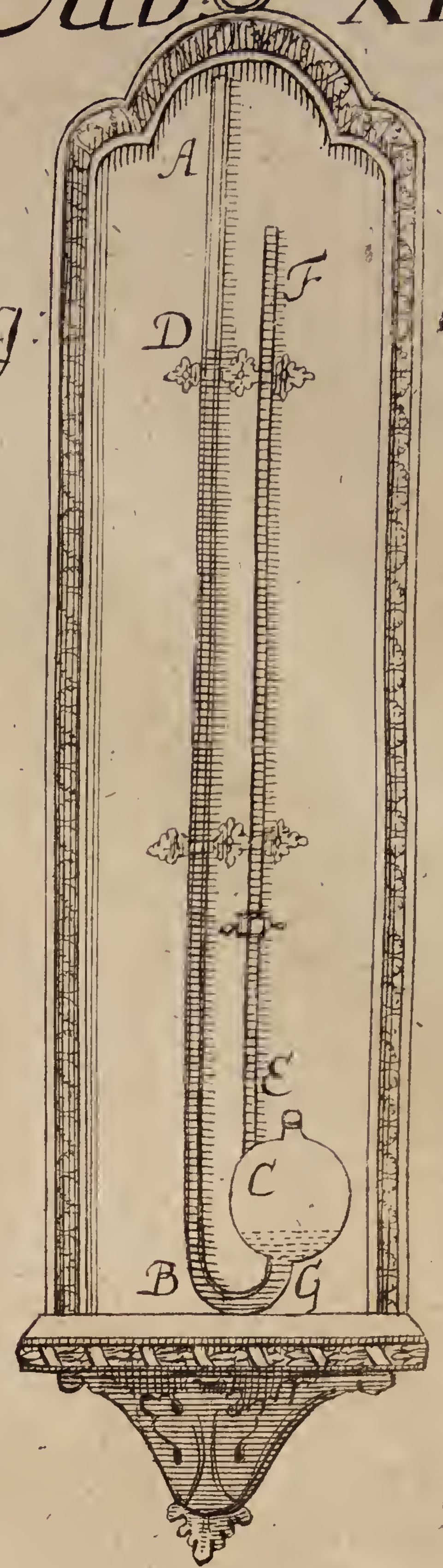


Fig. V.

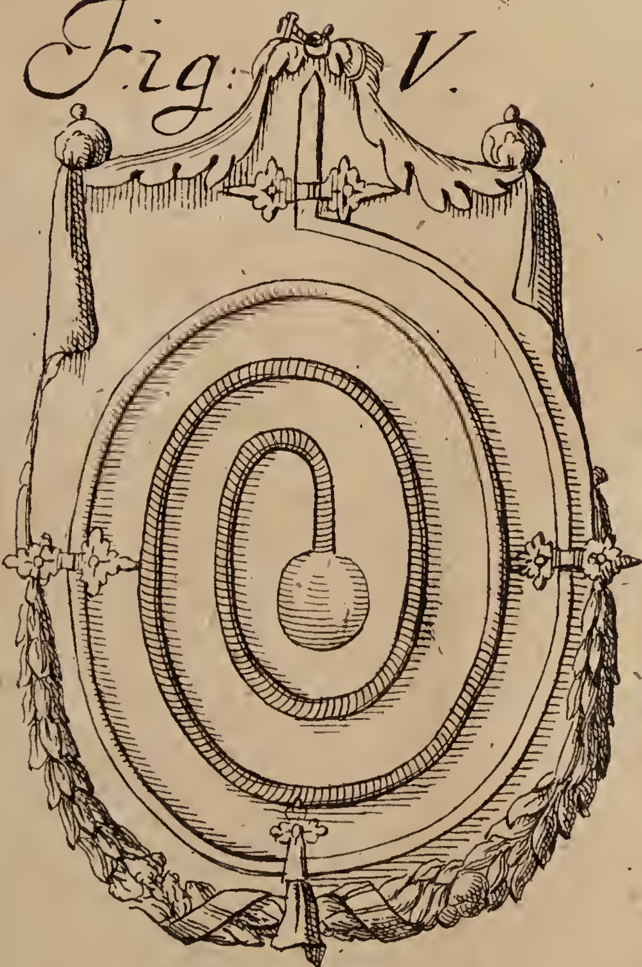


Fig. IV.

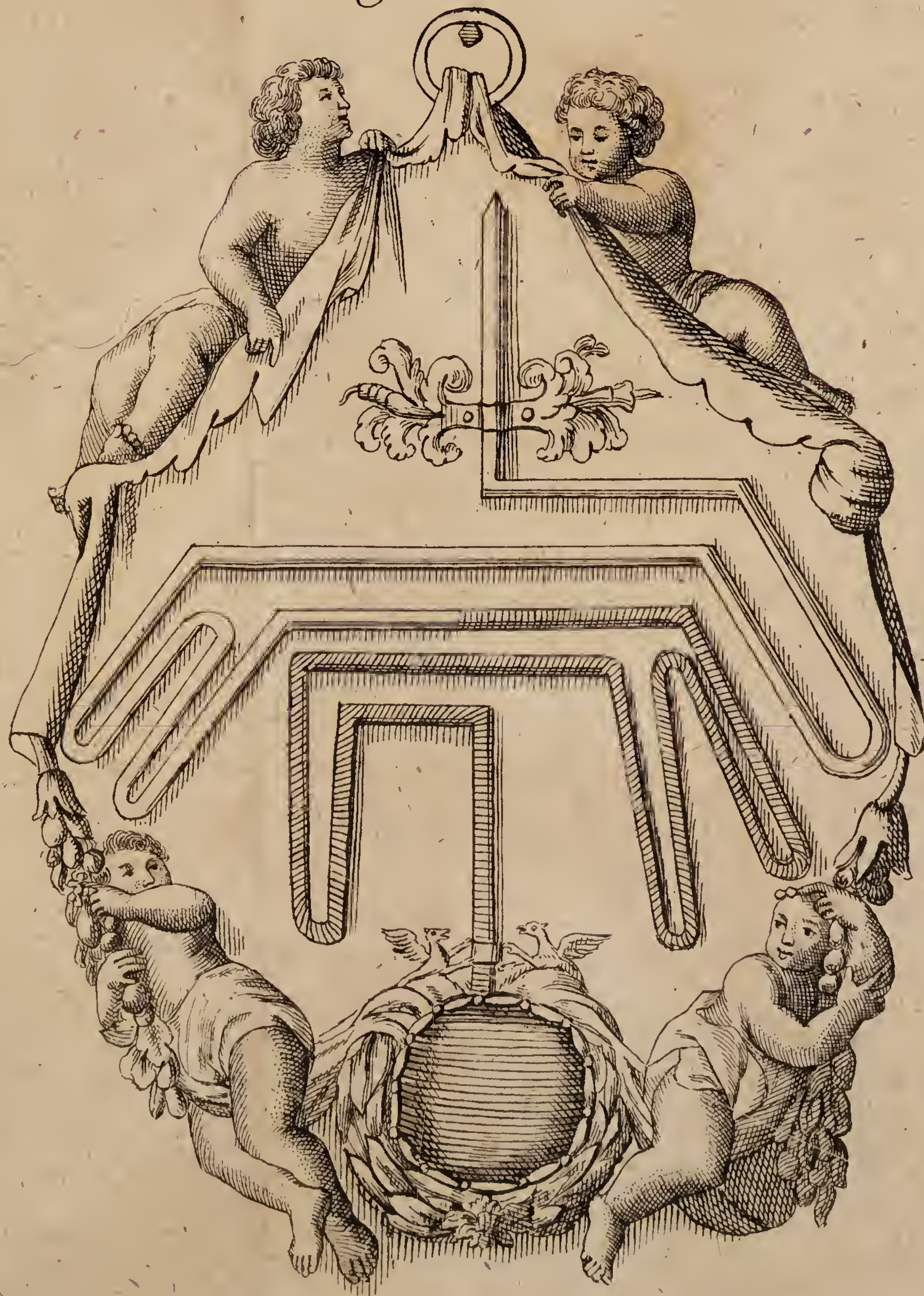


Fig. VI.

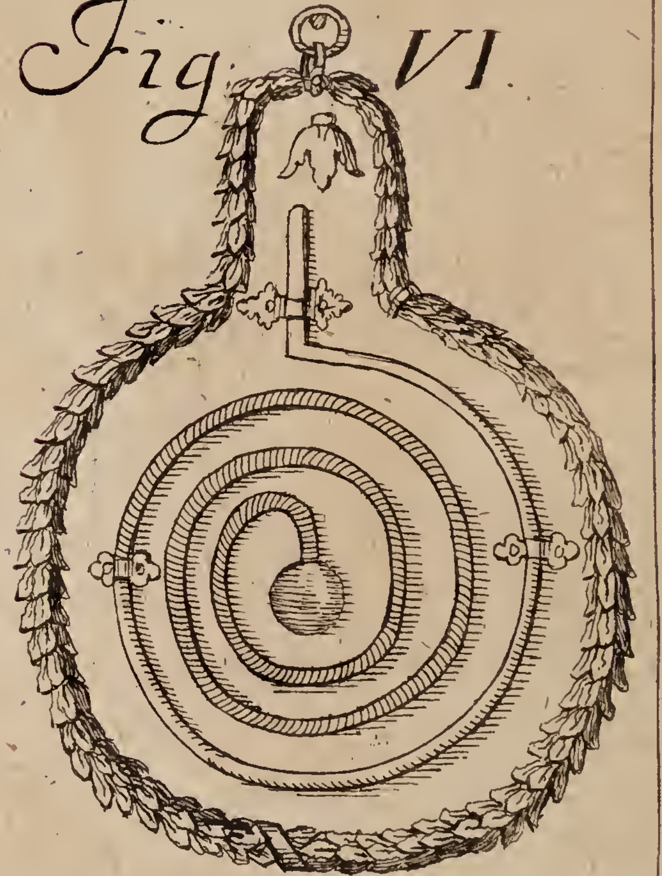


Fig. VII.

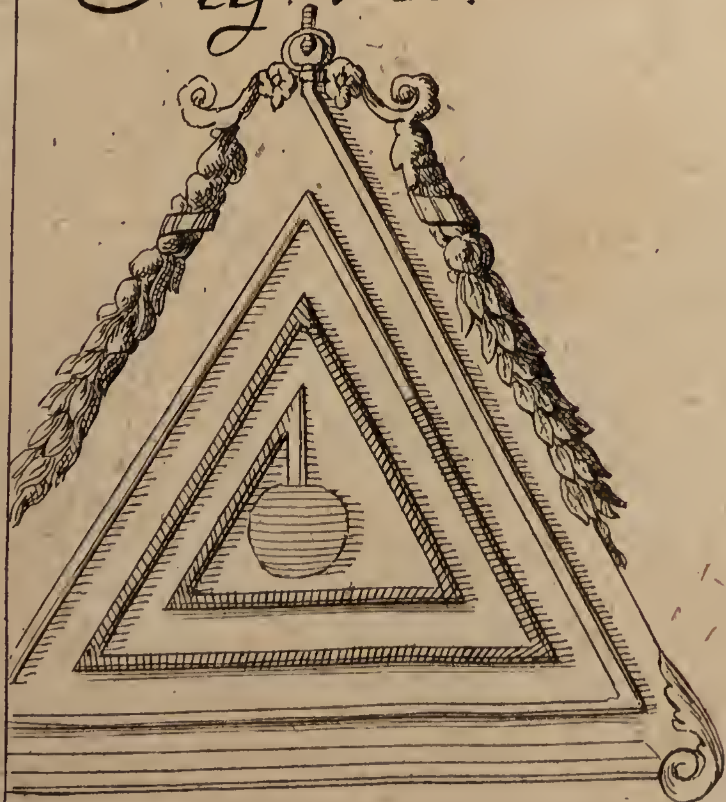
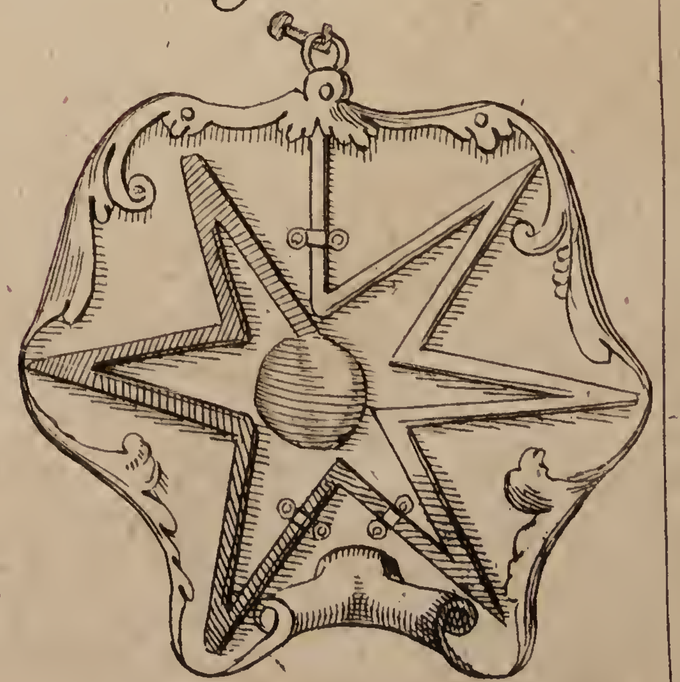


Fig. VIII.

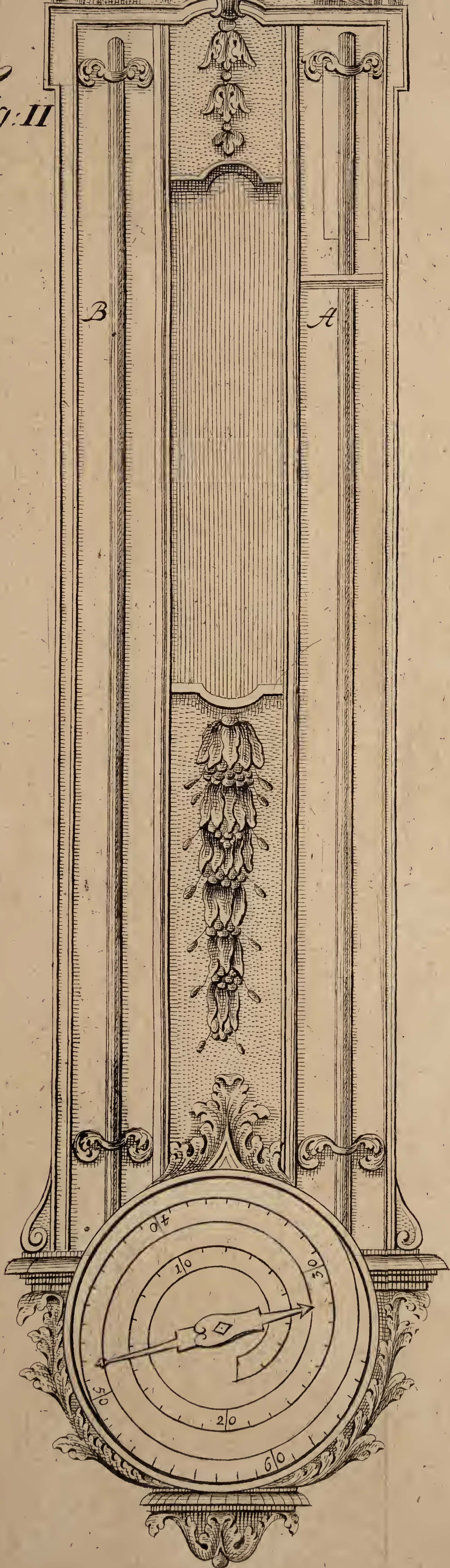


Böcklin Sc.

Aerostatio.

Zweÿ saubere Stellagen jede mit einen Baro= metro A Thermometro B. und Hÿgrometro E versehen.

Tab. XII.





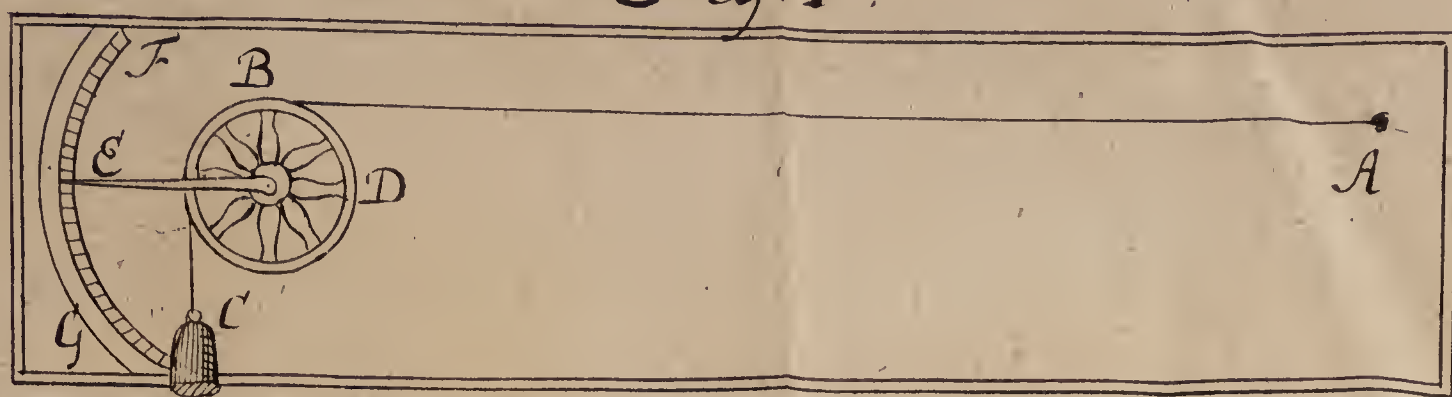
Creite sc.

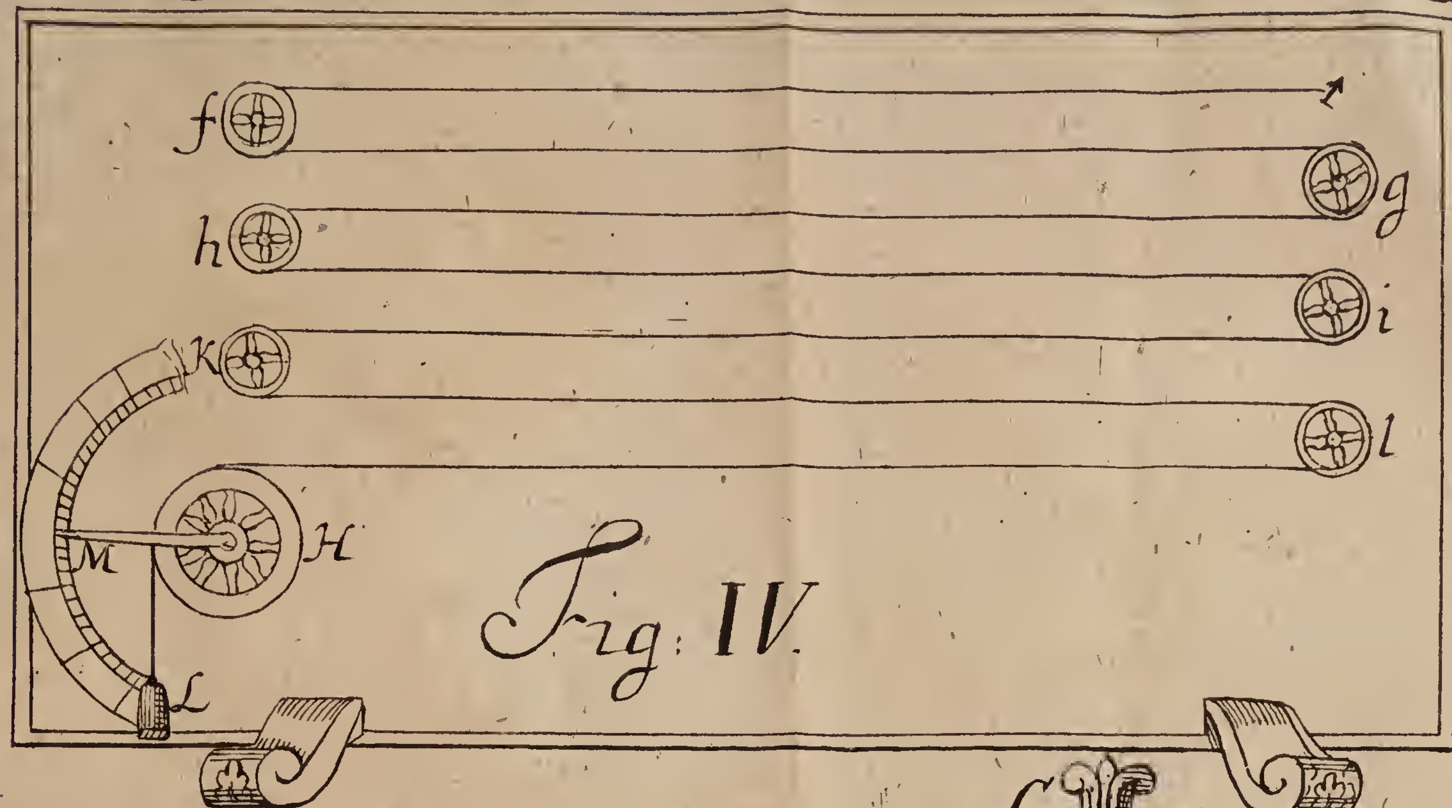
Aerostat:

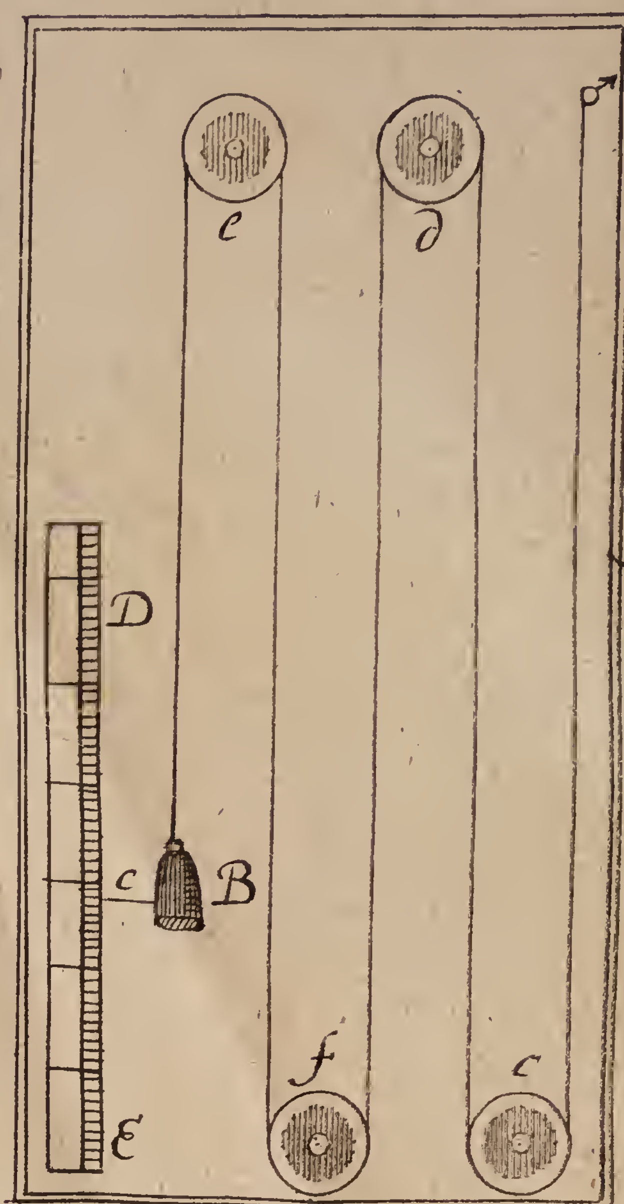
Hÿgrometra mit der Seite.

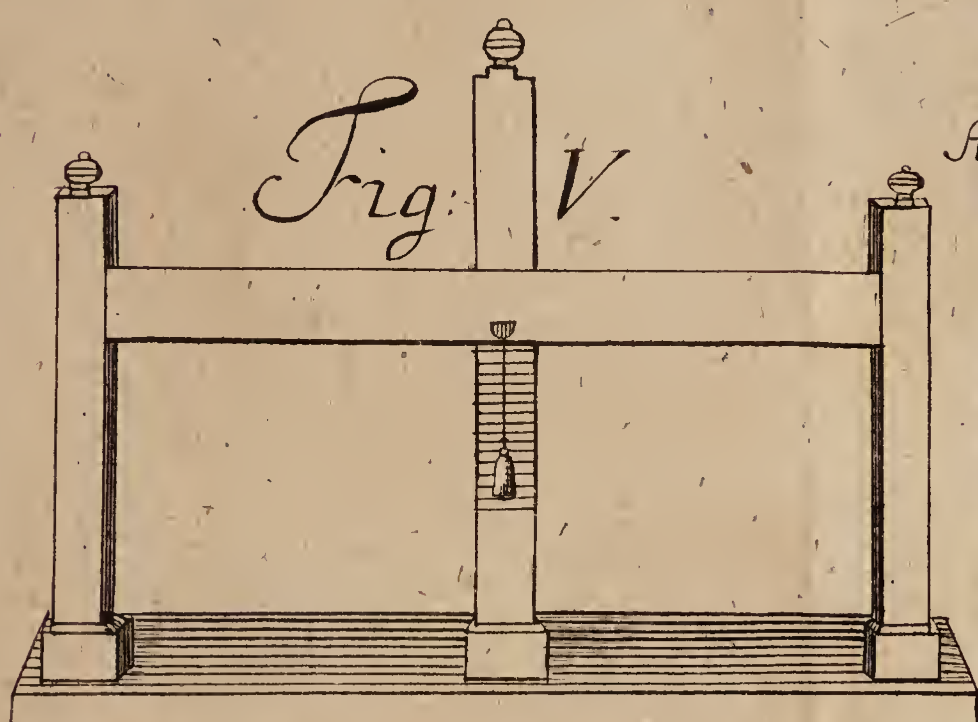
Tab. XIII.

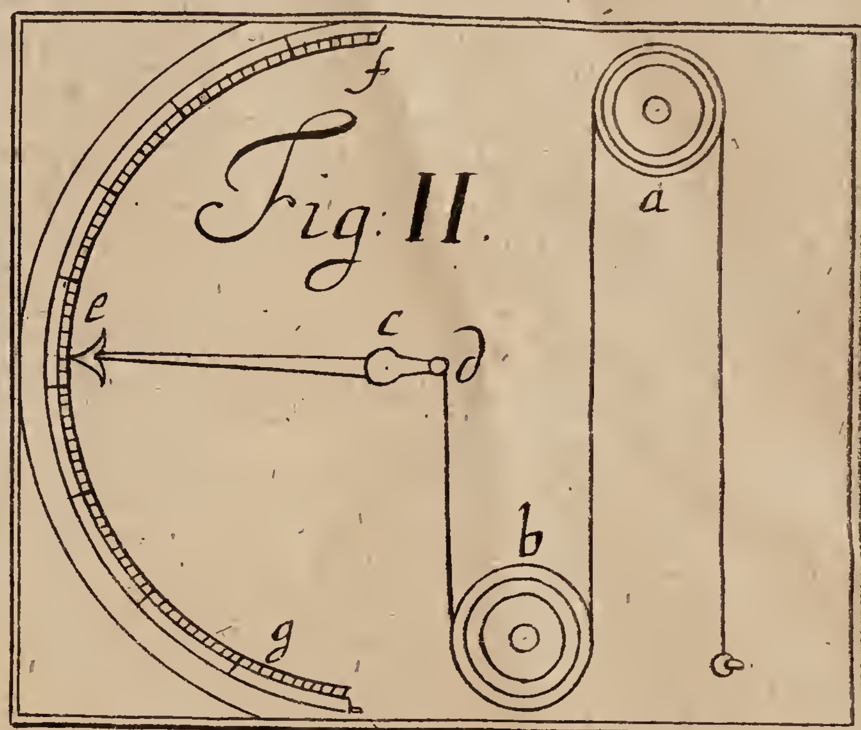
Fig. I.



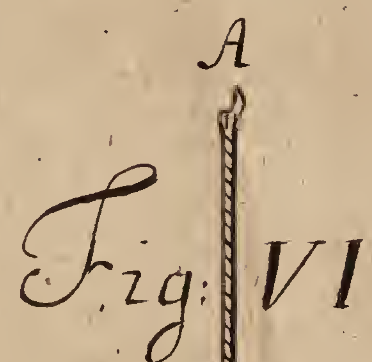












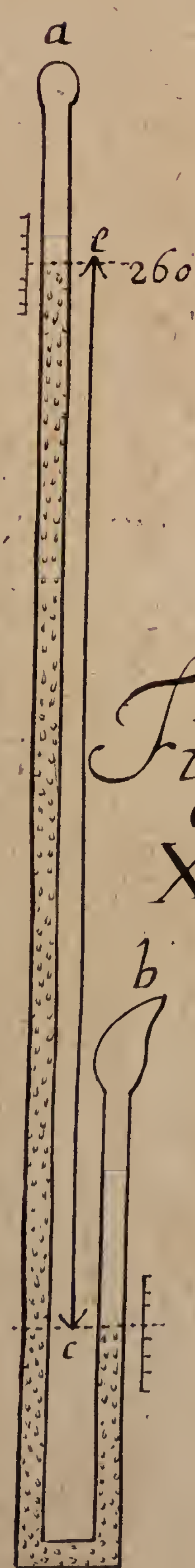


Fig. X.

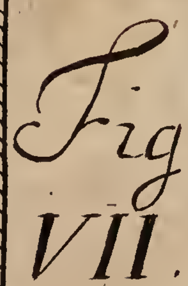
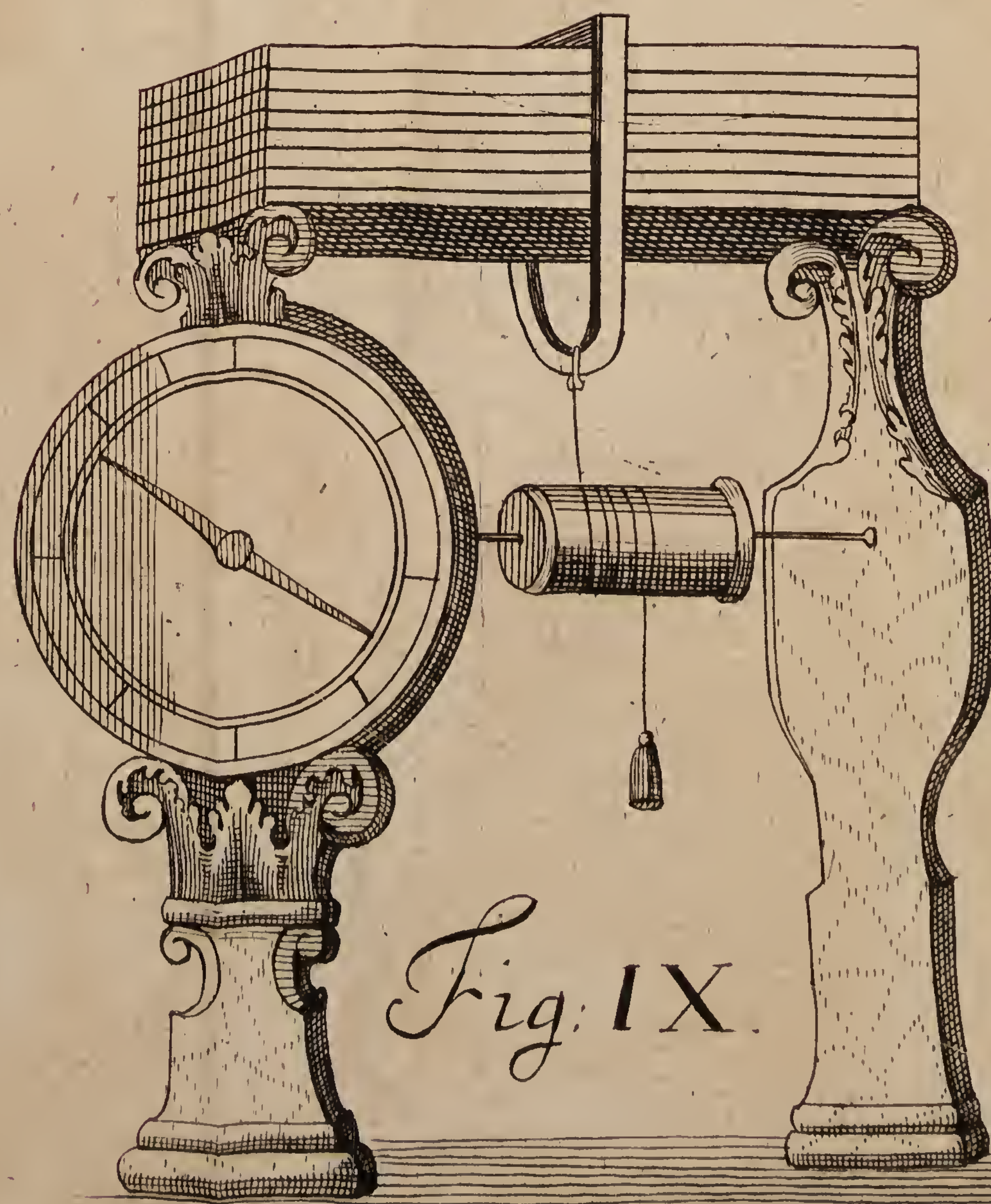
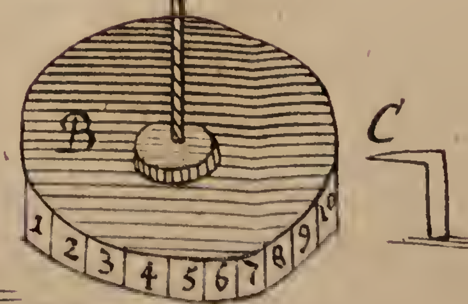


Fig. VII.

D
E



Hÿgrometra Guilielm. Molineux.



Böcklin sc.

Aerostat.

Tab. XIV.

Wilh: Gould Hygrometrum

Fig: VI.

Hygrometron mit dem Jäger und Frauen Zimmer nach des Autoris Manier.

Fig. I.

Fig. II.

Hygrometron Hrn: M: Gottfr: Teüberi.

Fig. III.

Fig: IV.

Fig. V.

Hygrometron Hrn: Lichtscheidü.

Böcklin sc:

Aerostatio.

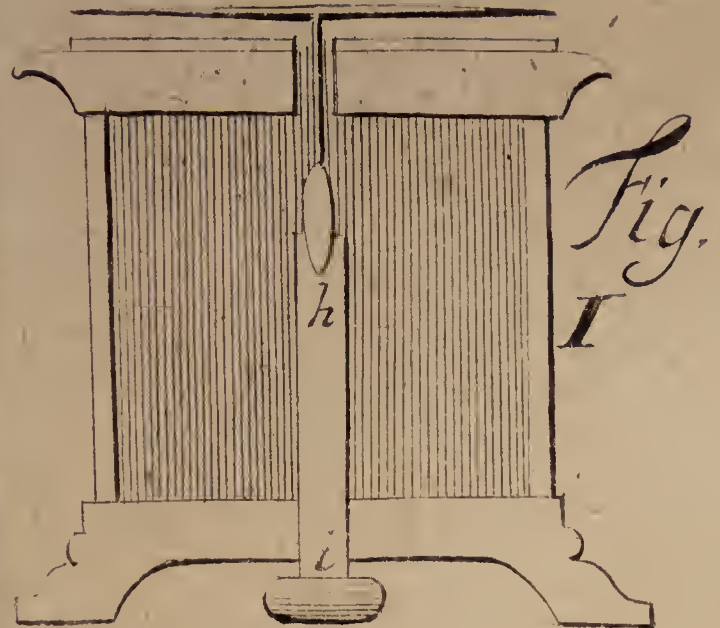
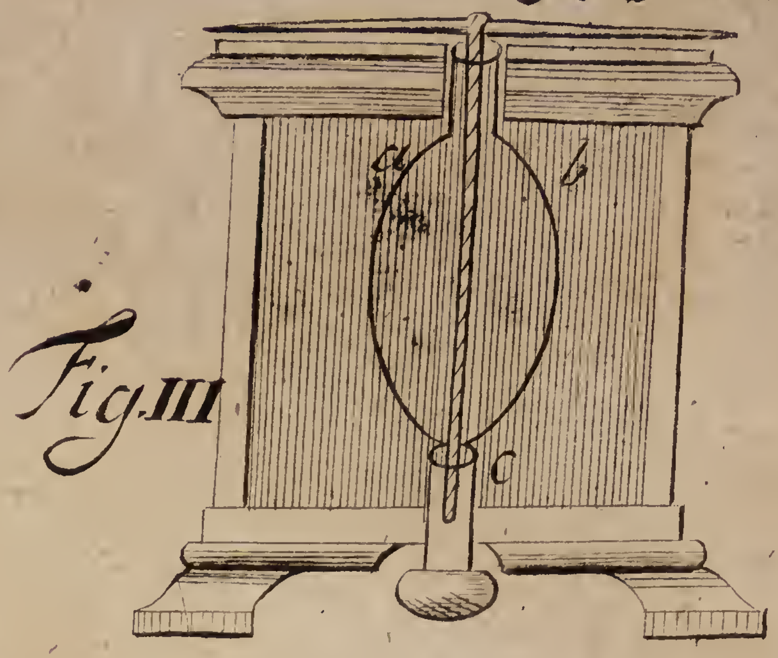
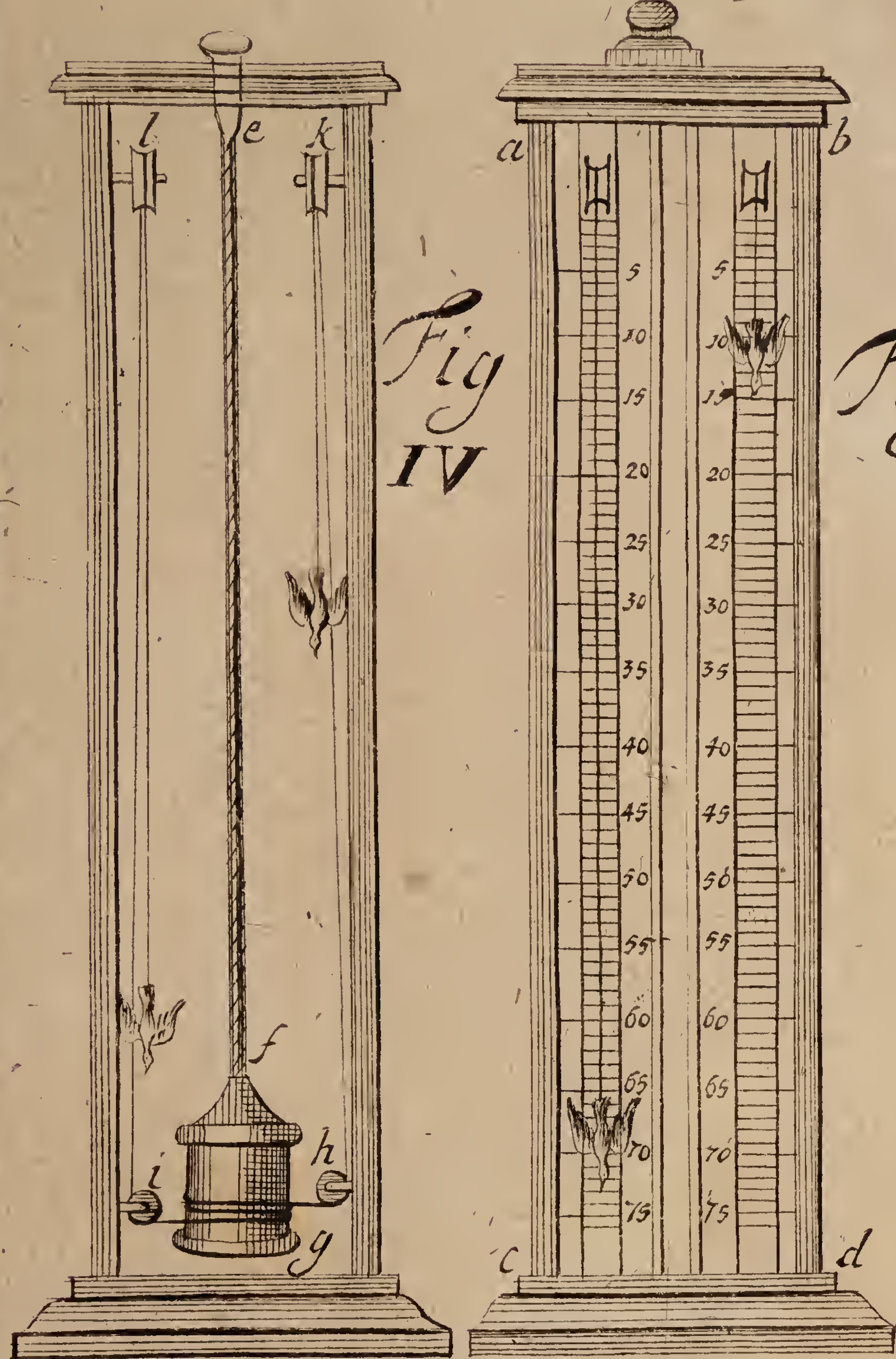
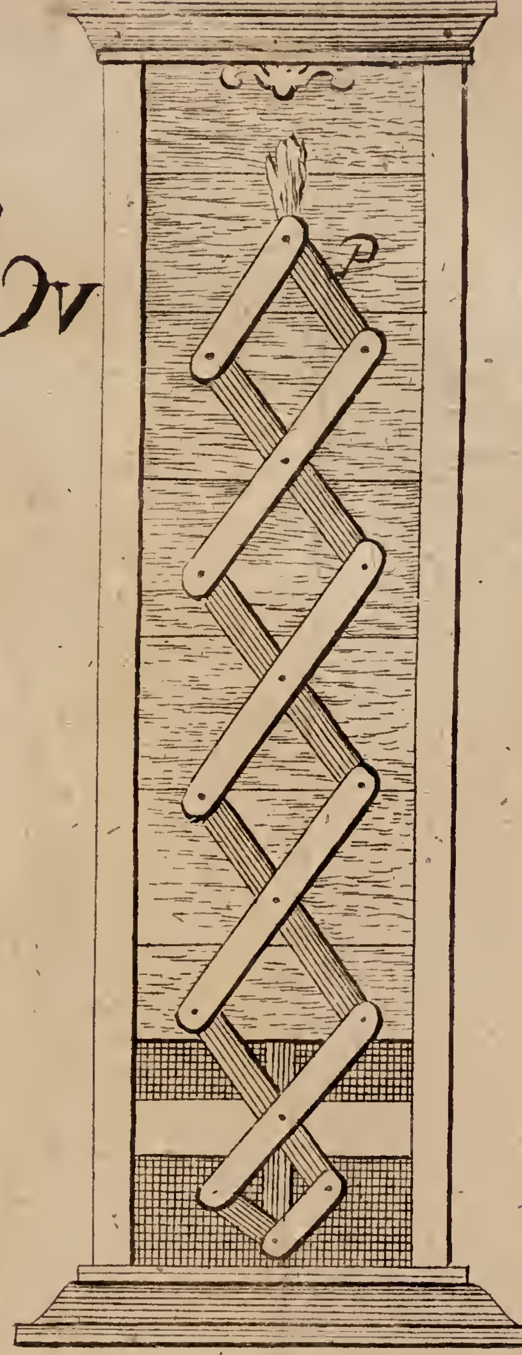
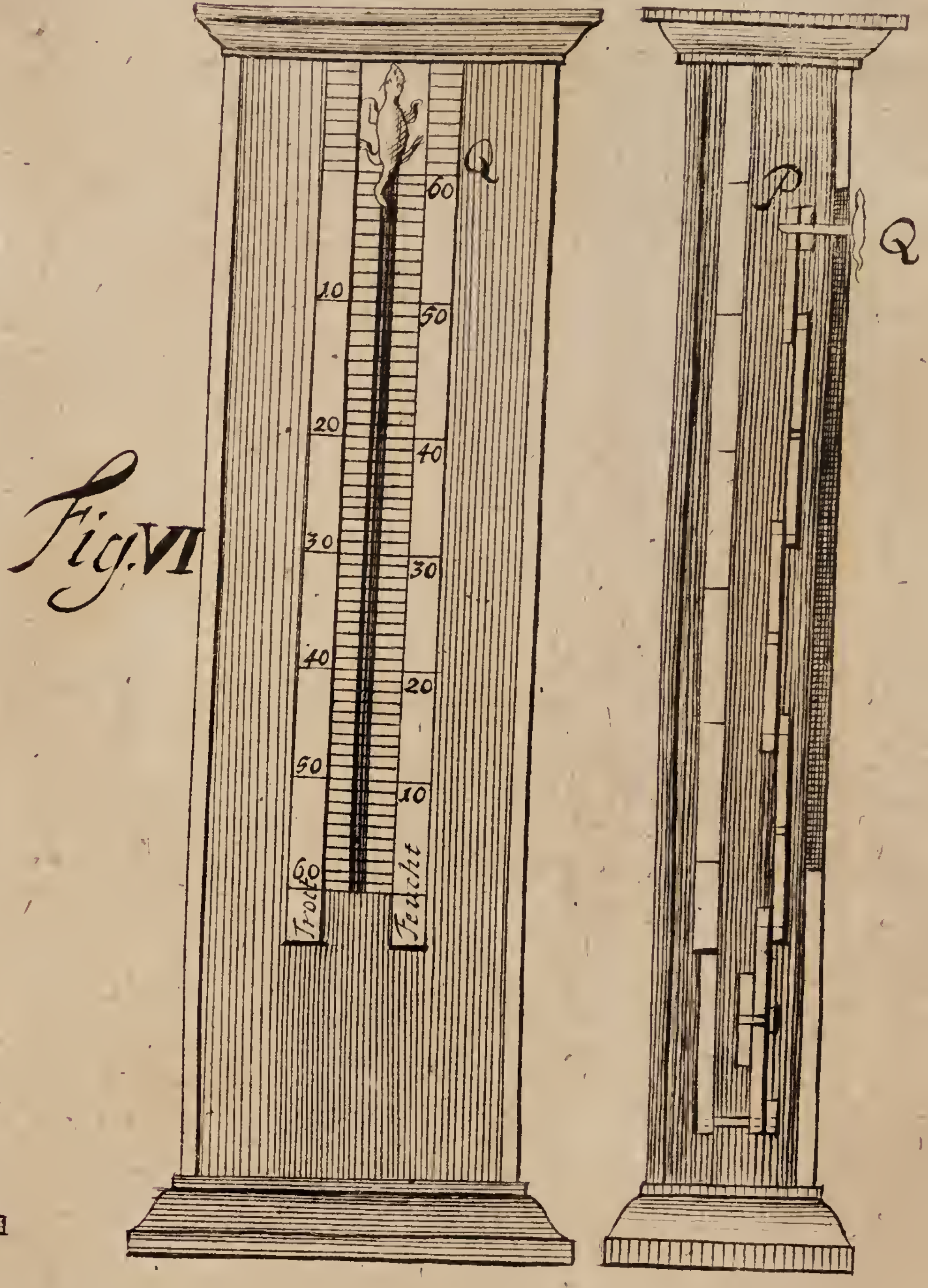

Fig. I
h
i

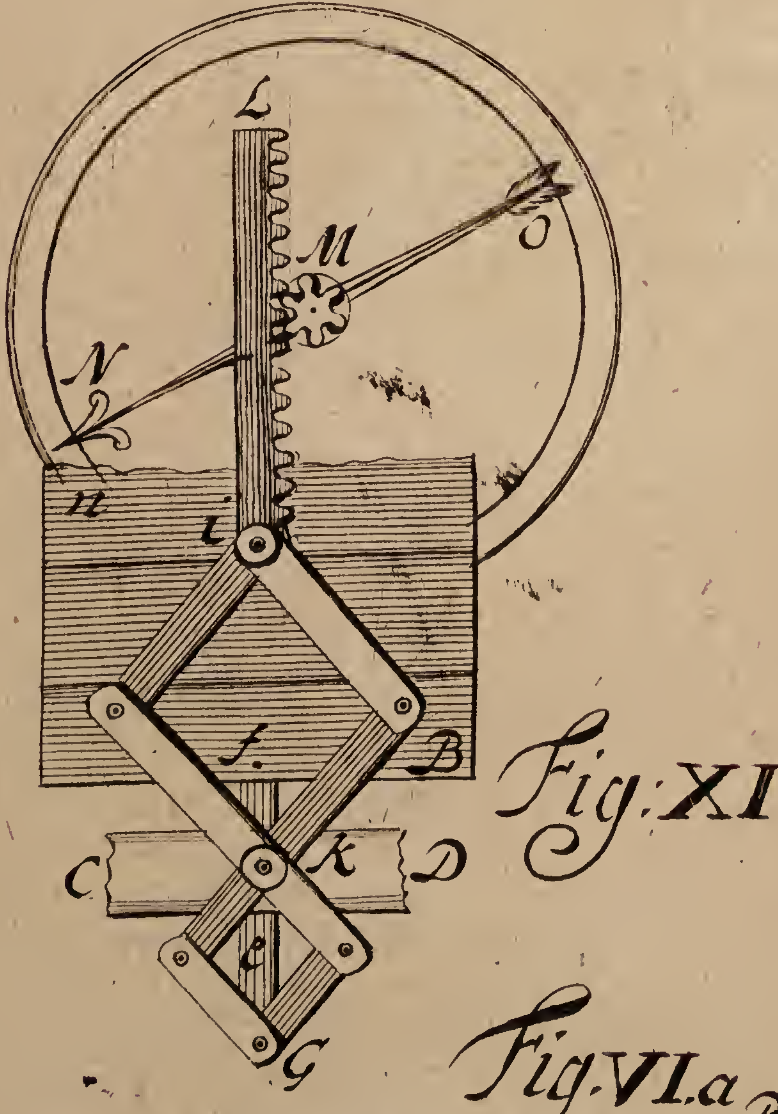

Fig. II
d
c
b
A

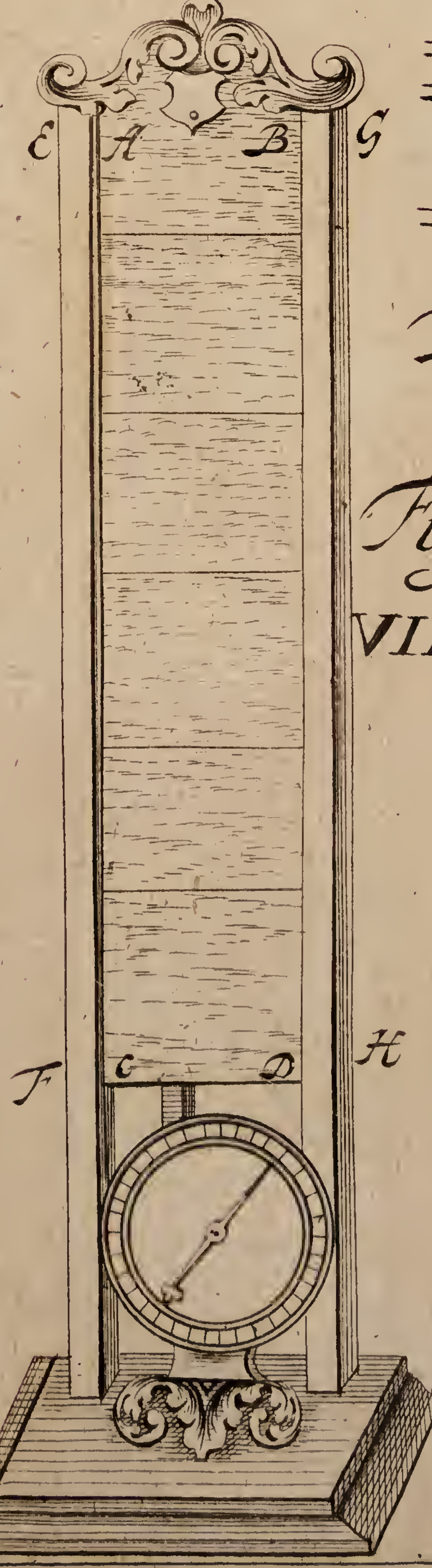

Fig. III
a
b
c

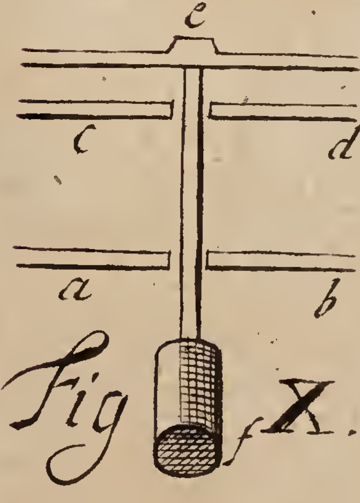

Fig IV
l
e
k
f
i
h
g
a
b
c
d

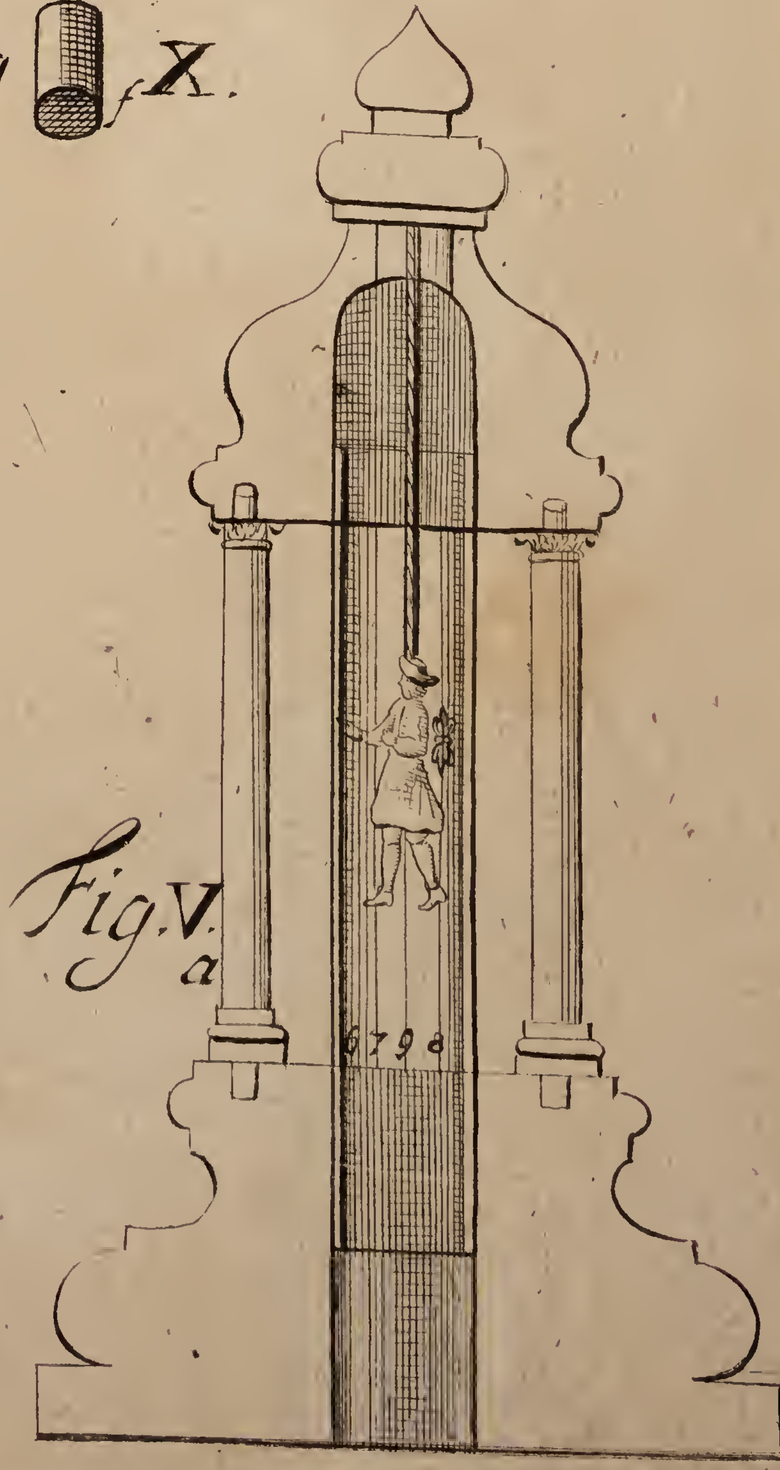

Fig. IV
P

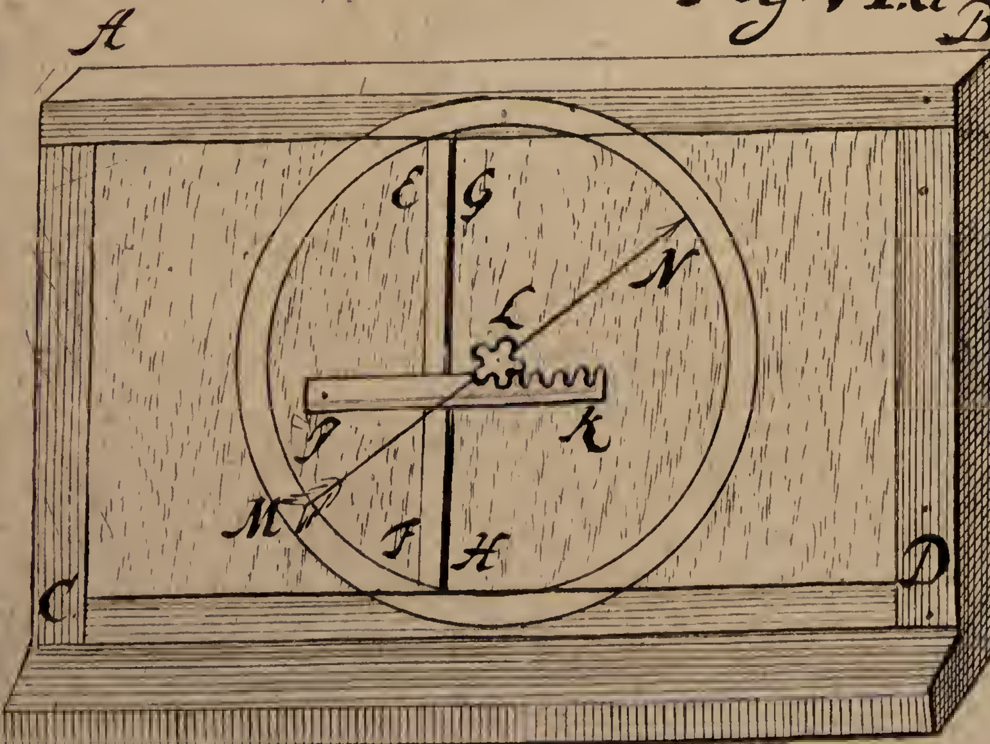

Fig. VI
Q
P


Fig: XI
L
M
O
N
n
i
f
B
C
K
D
G


Fig VII
E
A
B
G
F
C
D
H


Fig X.
e
c
d
a
b
f

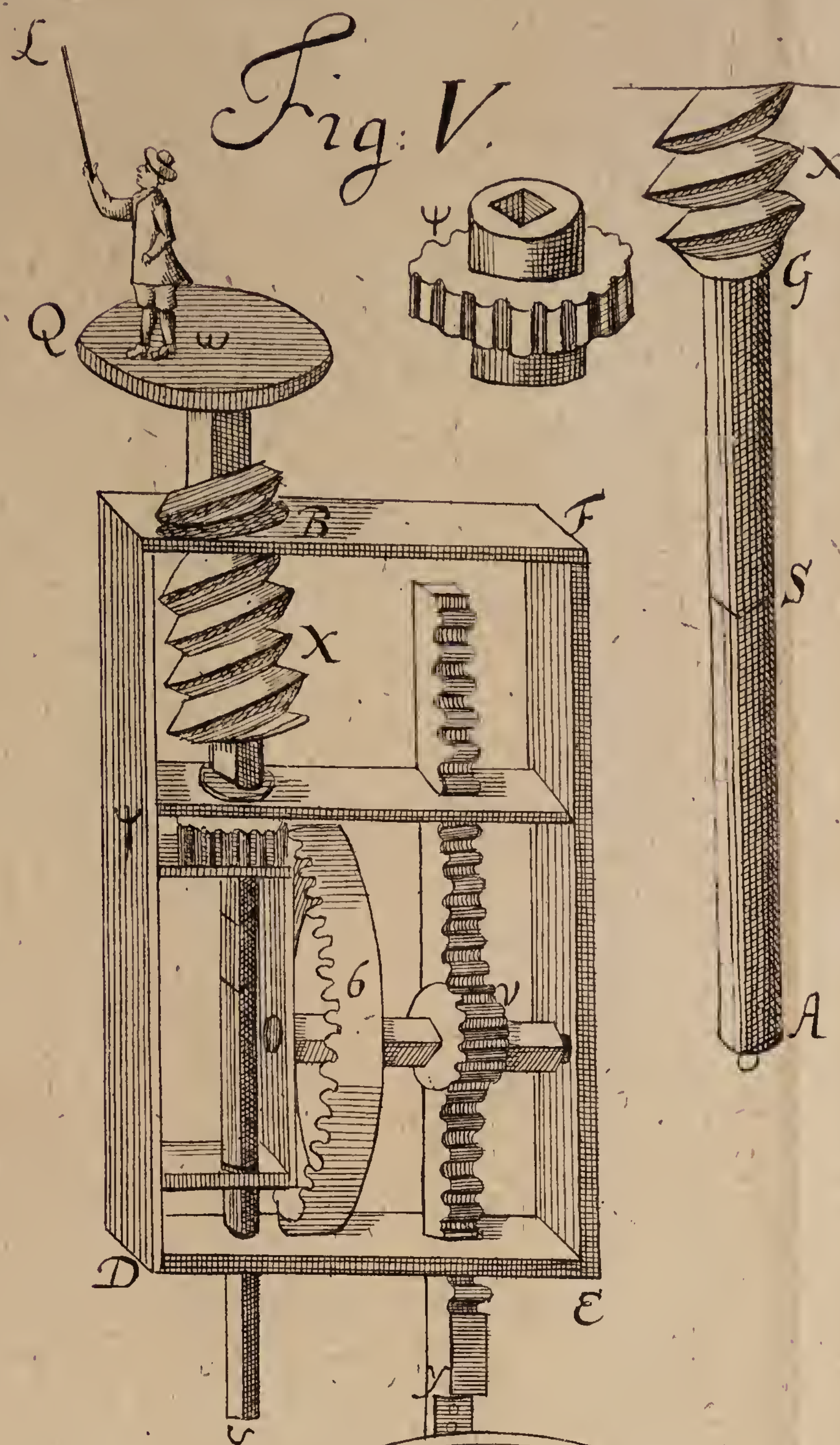

Fig. V. a

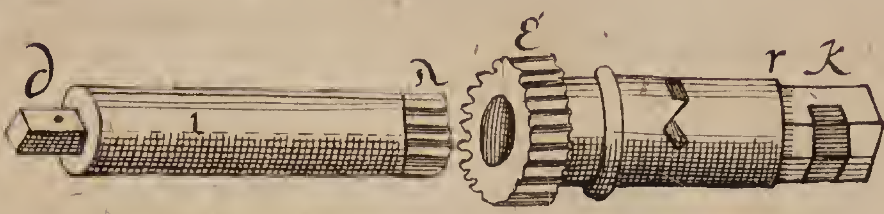

Fig. VI. a
A
B
E
G
N
L
K
M
F
H
C
D

Creite fc.

Tab. XVI.

Fig: V.





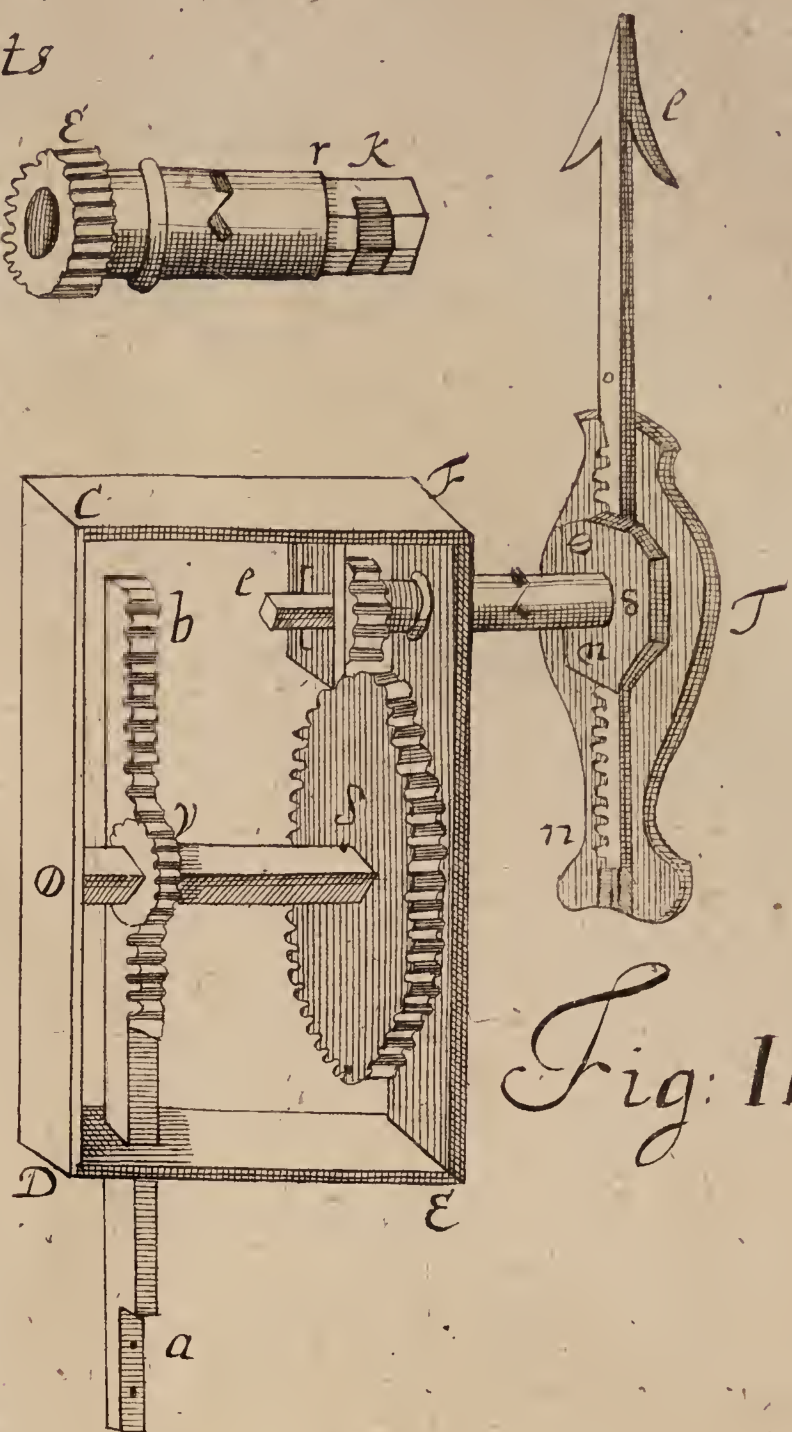


Fig: II.

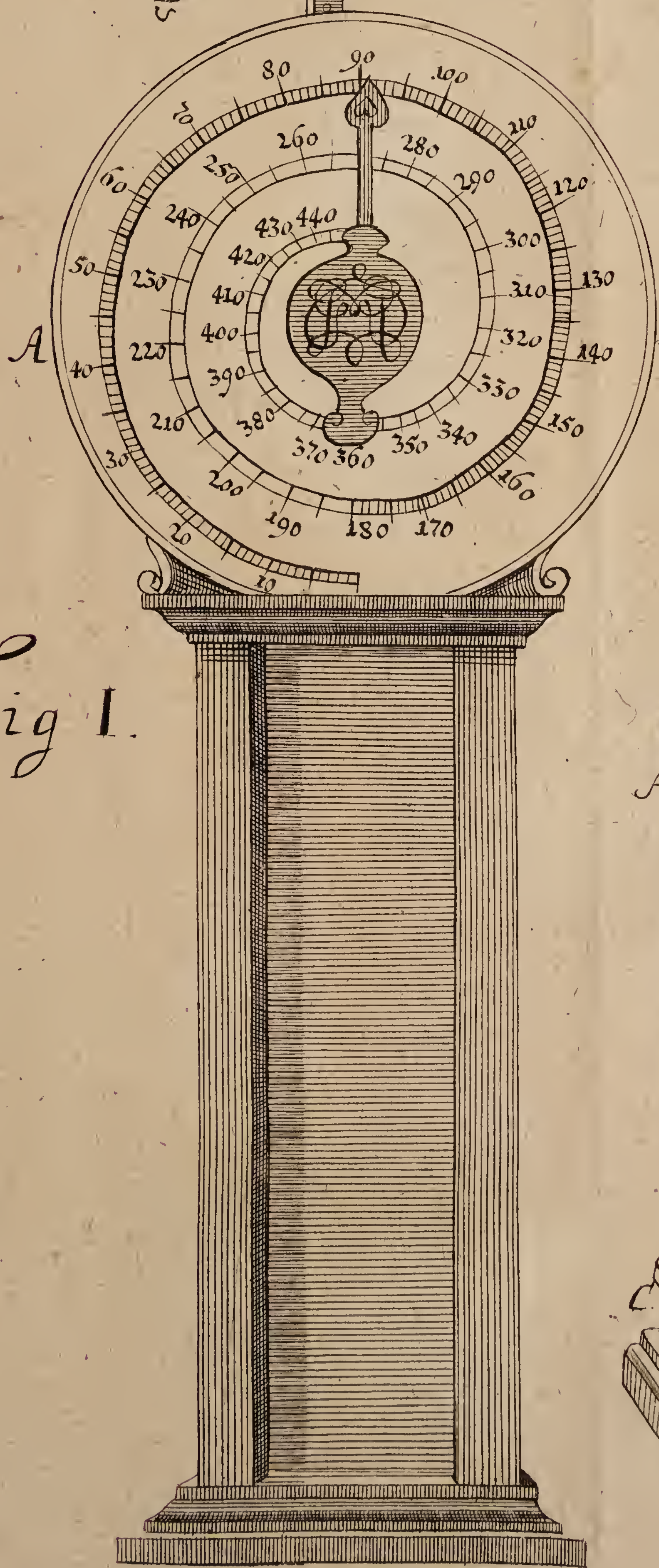
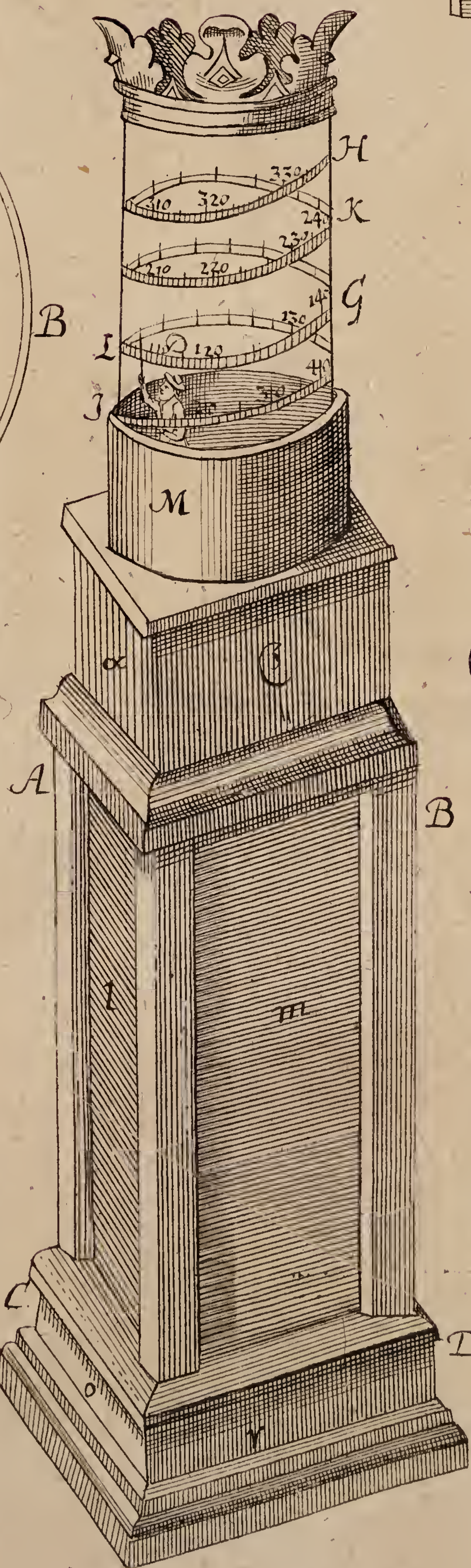


Fig I.



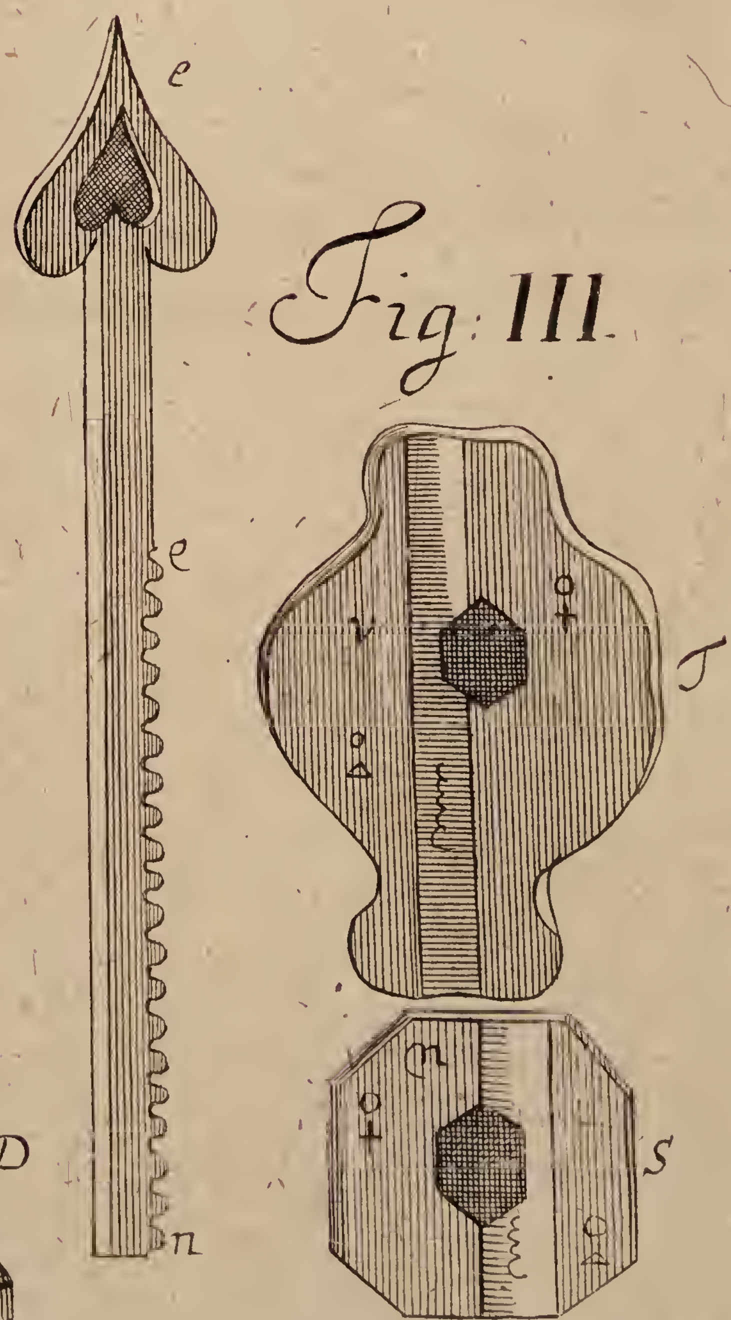


Fig: III.

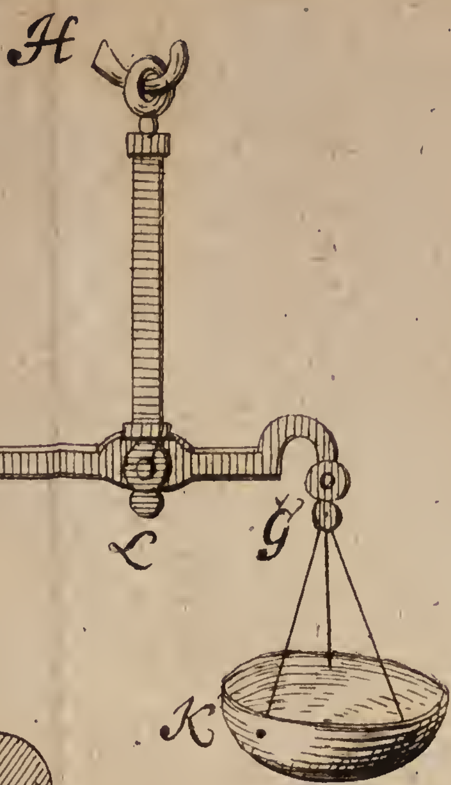
Fig: IV.

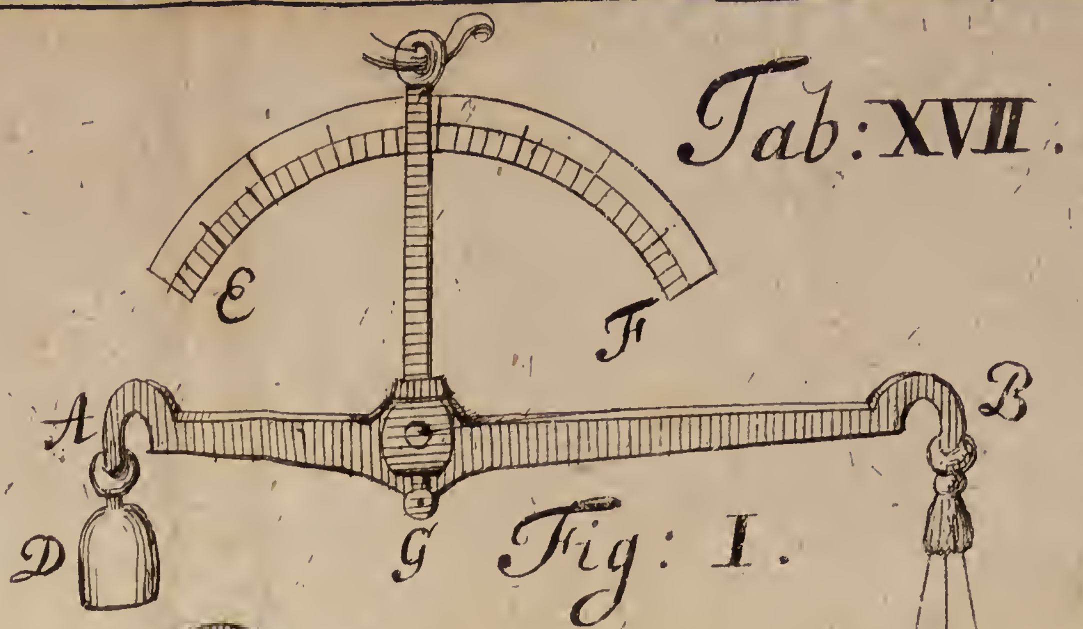
B. sc. Aerostatic:

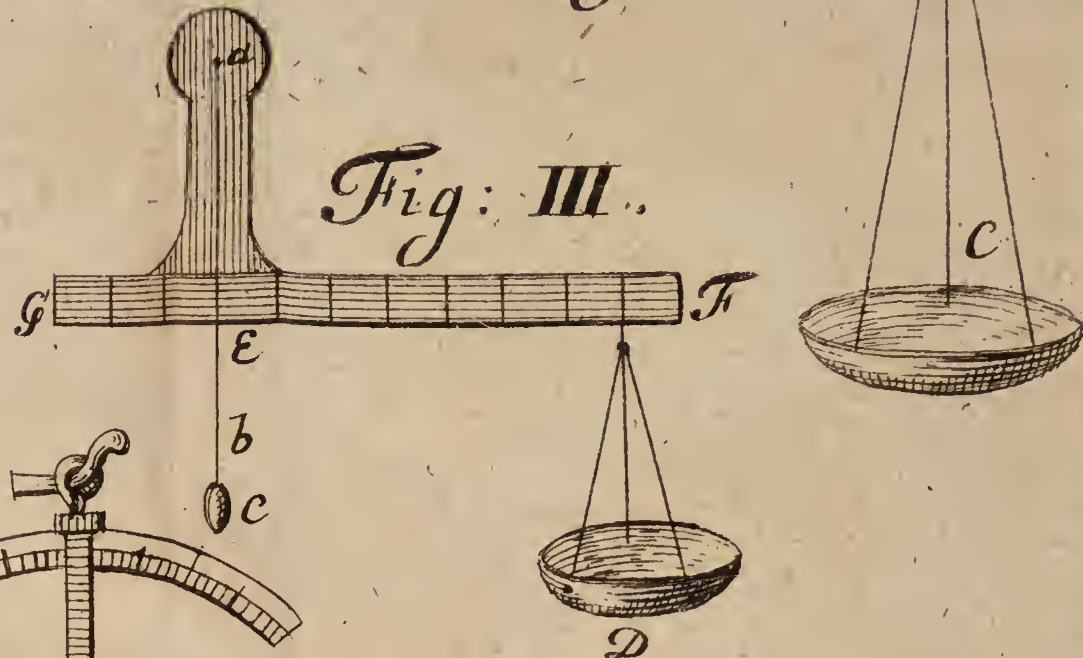
Tab: XVII.

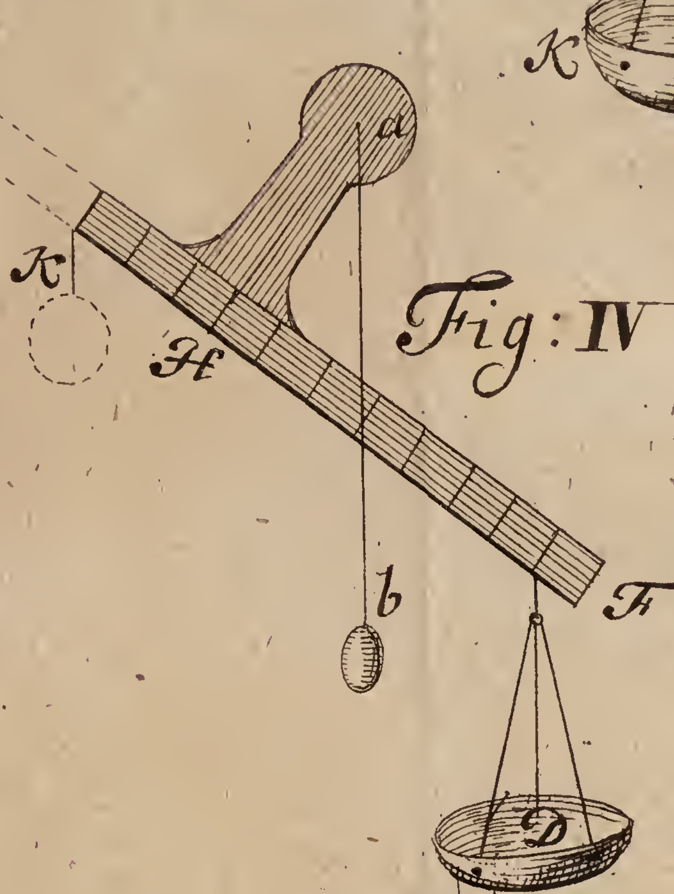
Gouldii Hygrometron.

Fig: II.









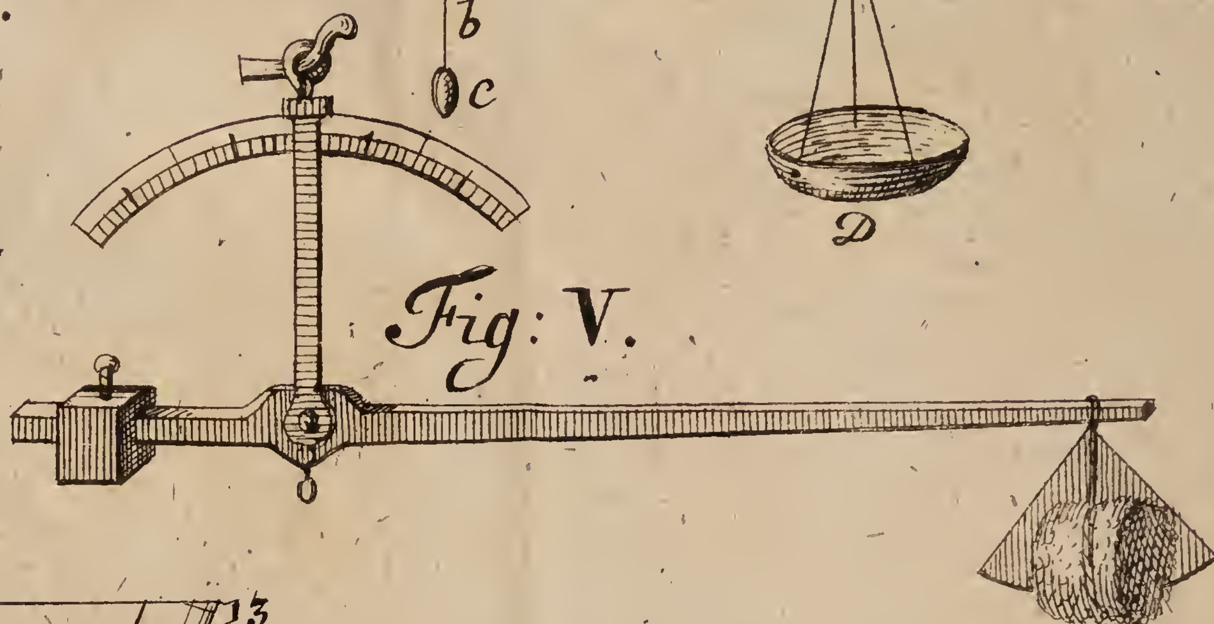


Fig: VI.

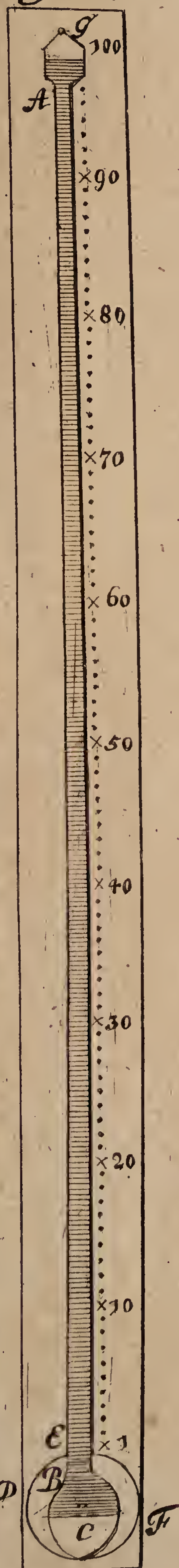


Fig: VII.

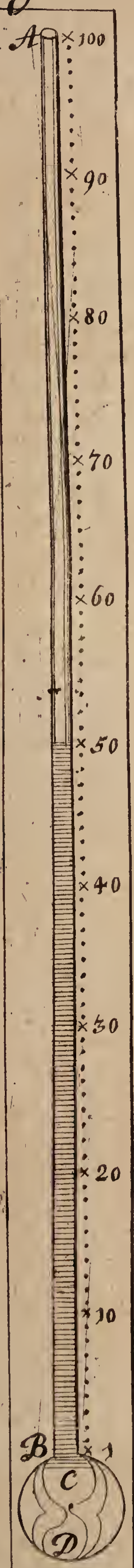
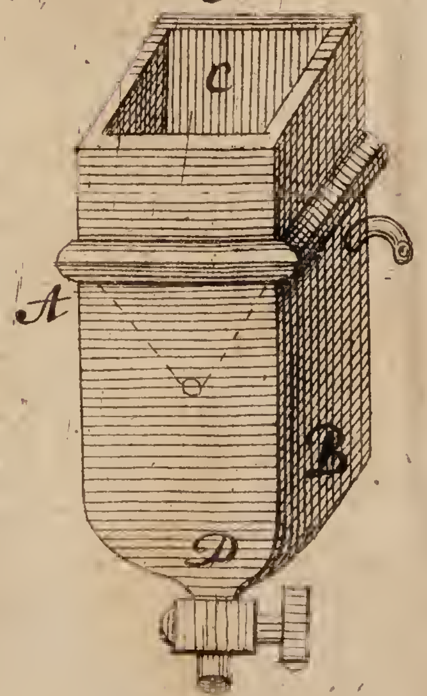






Fig: XI.



Hrn. M. Leutmans Instrument das Regen Wasser zu Messen.

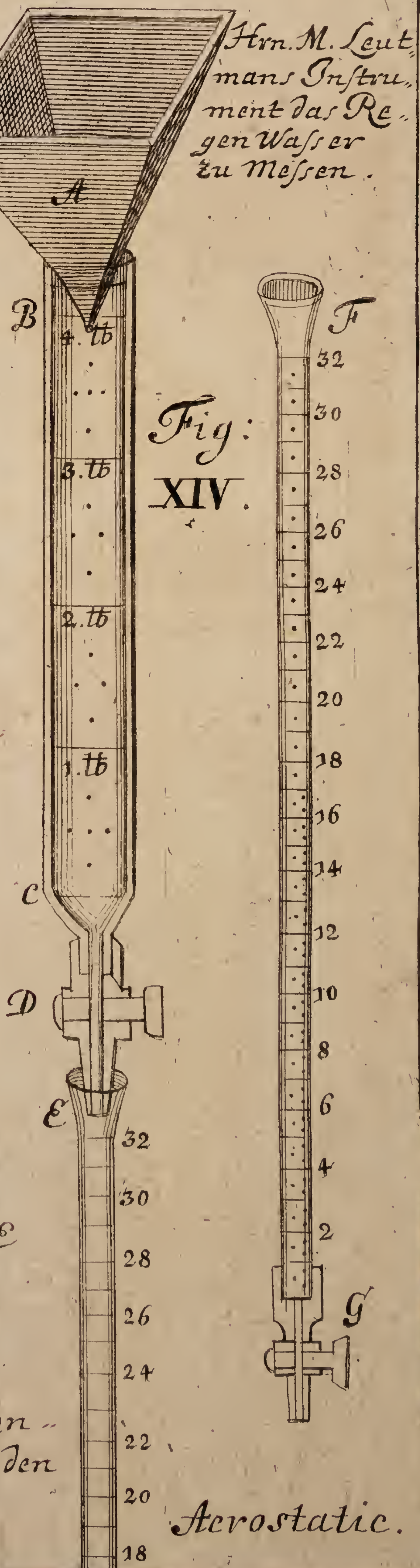


Fig: XIV.

Fig: IX.



Fig: XV.

Amontons besonderes Hygrometrum

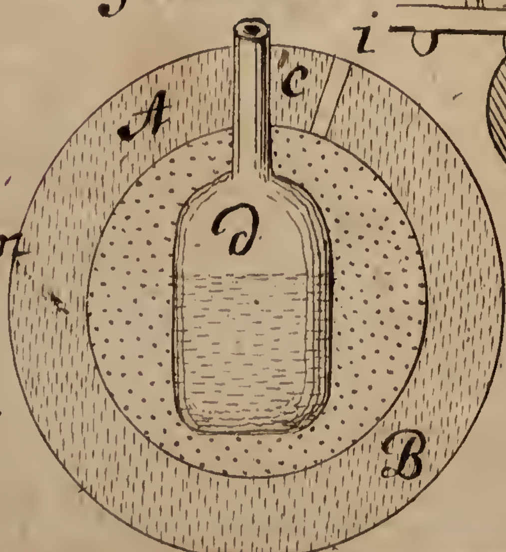


Fig: X.

Leupolds anweisung das Regen-Wasser nach Tagen oder Stunden zusamlen.

Welle von ⊙ der Uhr

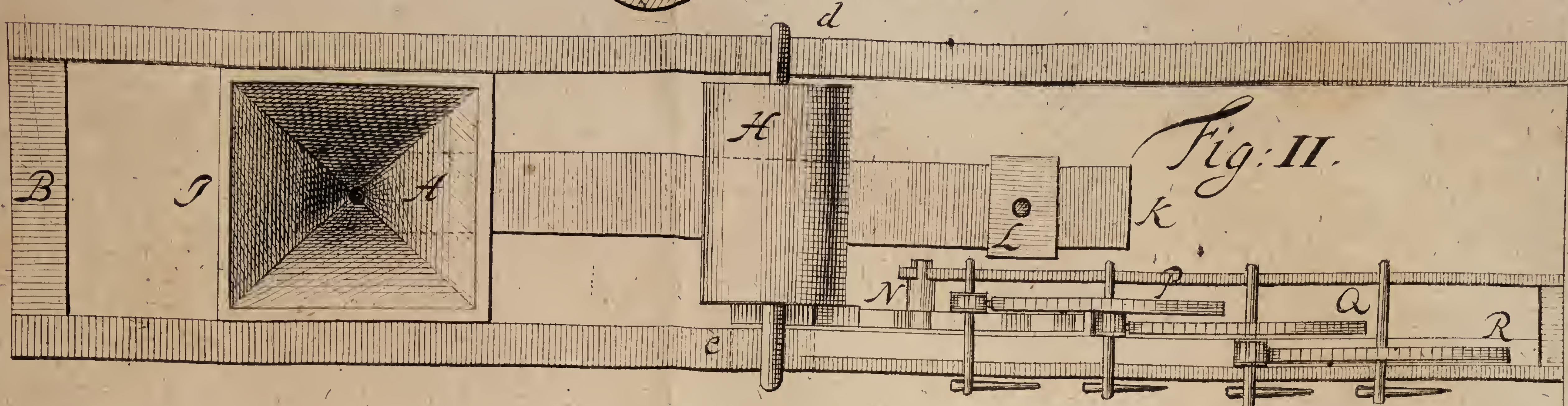
Aerostatic.

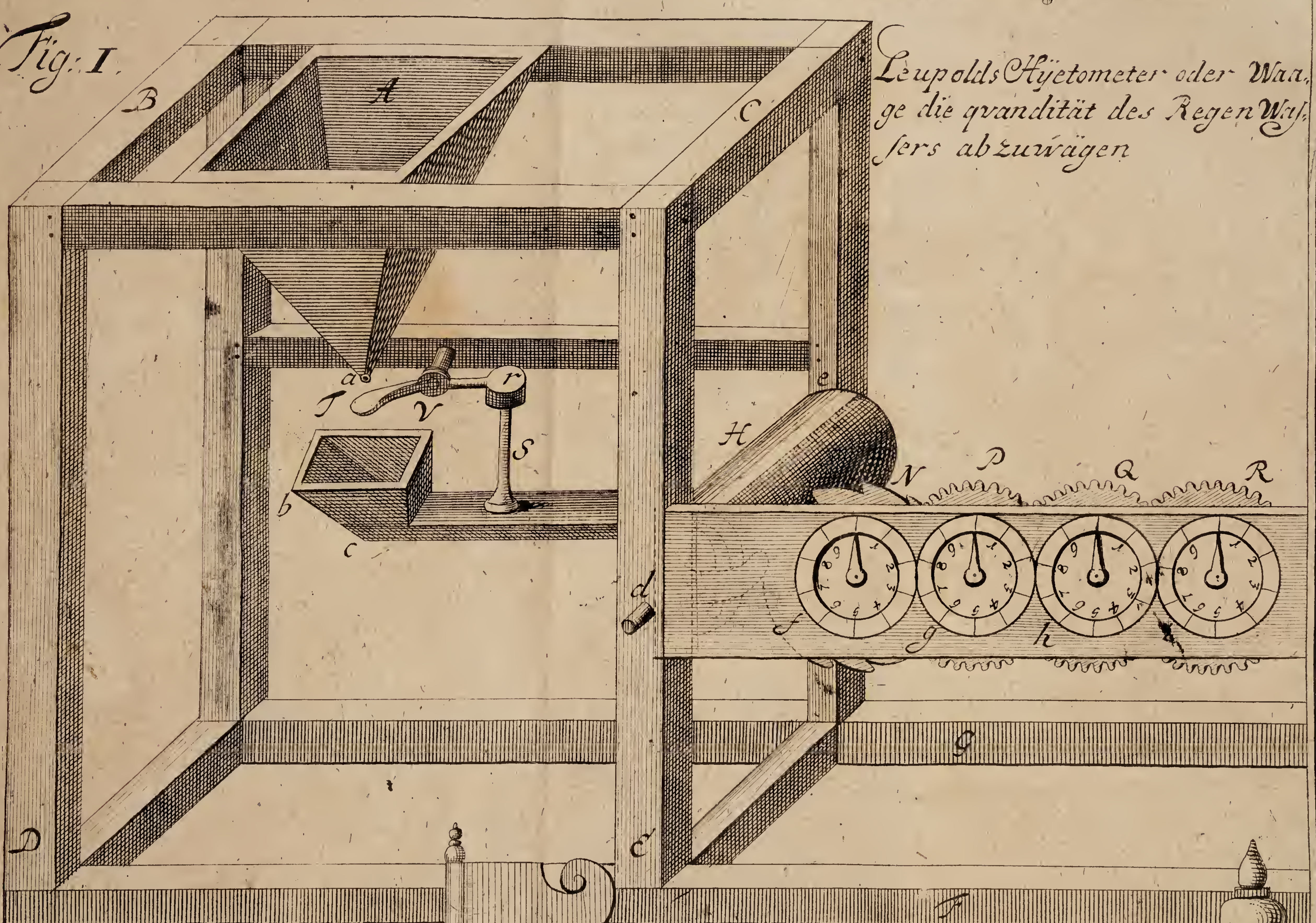
Krügner sc.

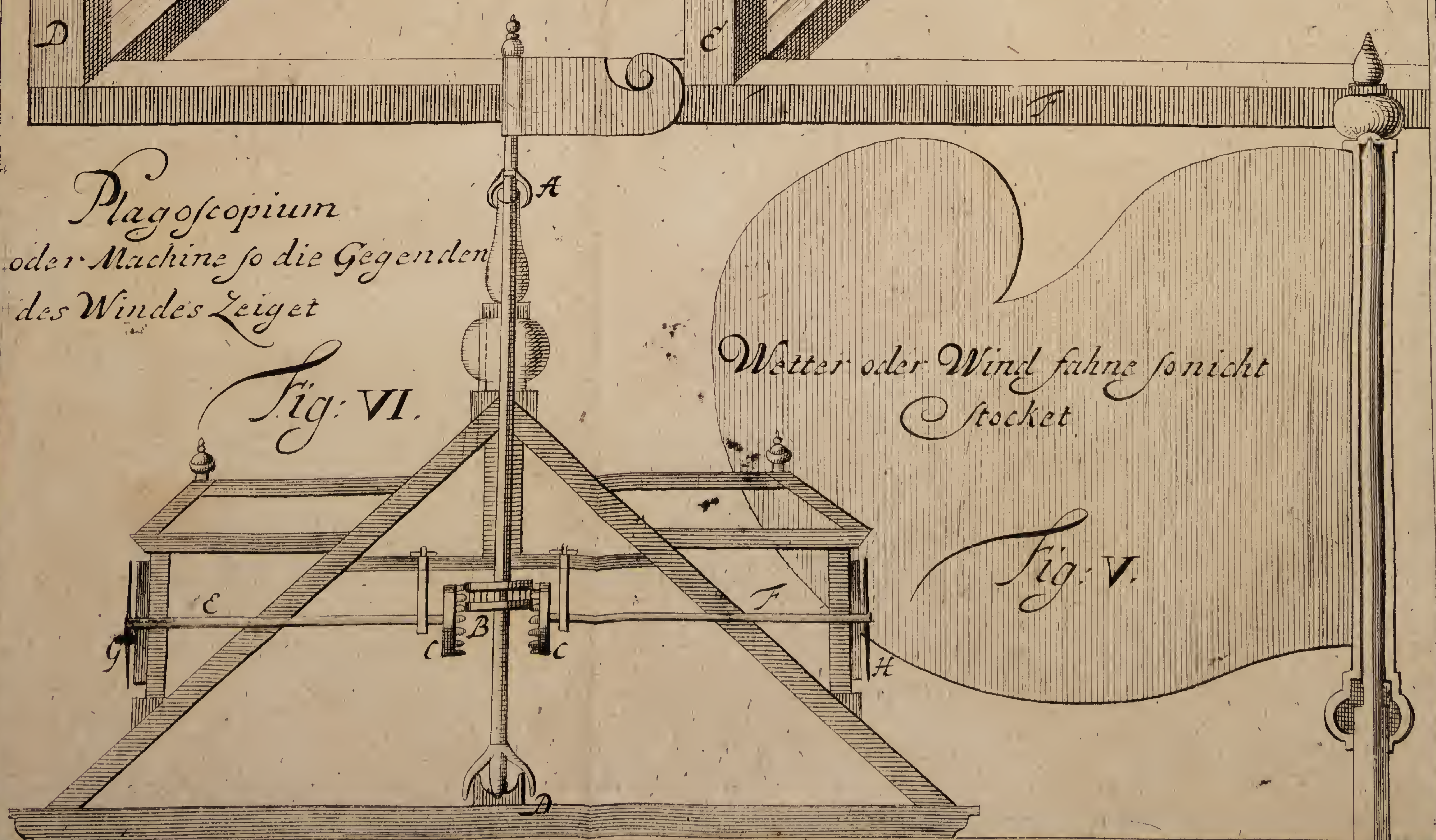
Tab: XVIII

Fig: IV.

Fig: III.



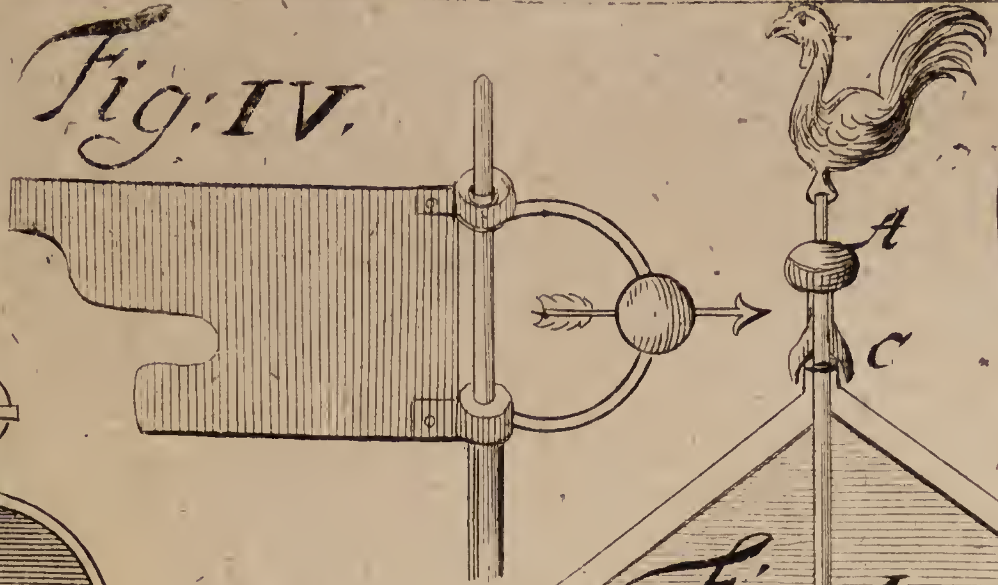




Creite sc.

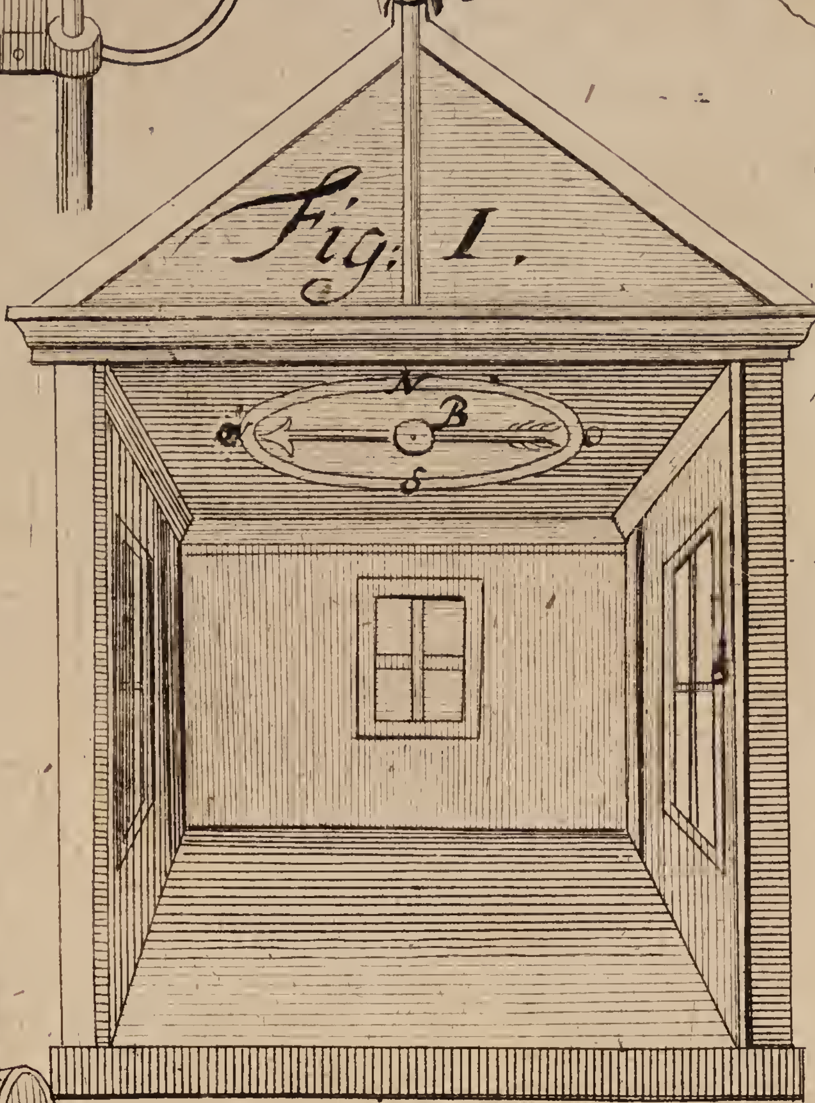
Aerostatio.

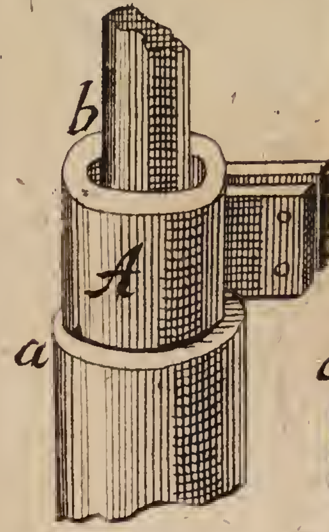
Tab: XIX

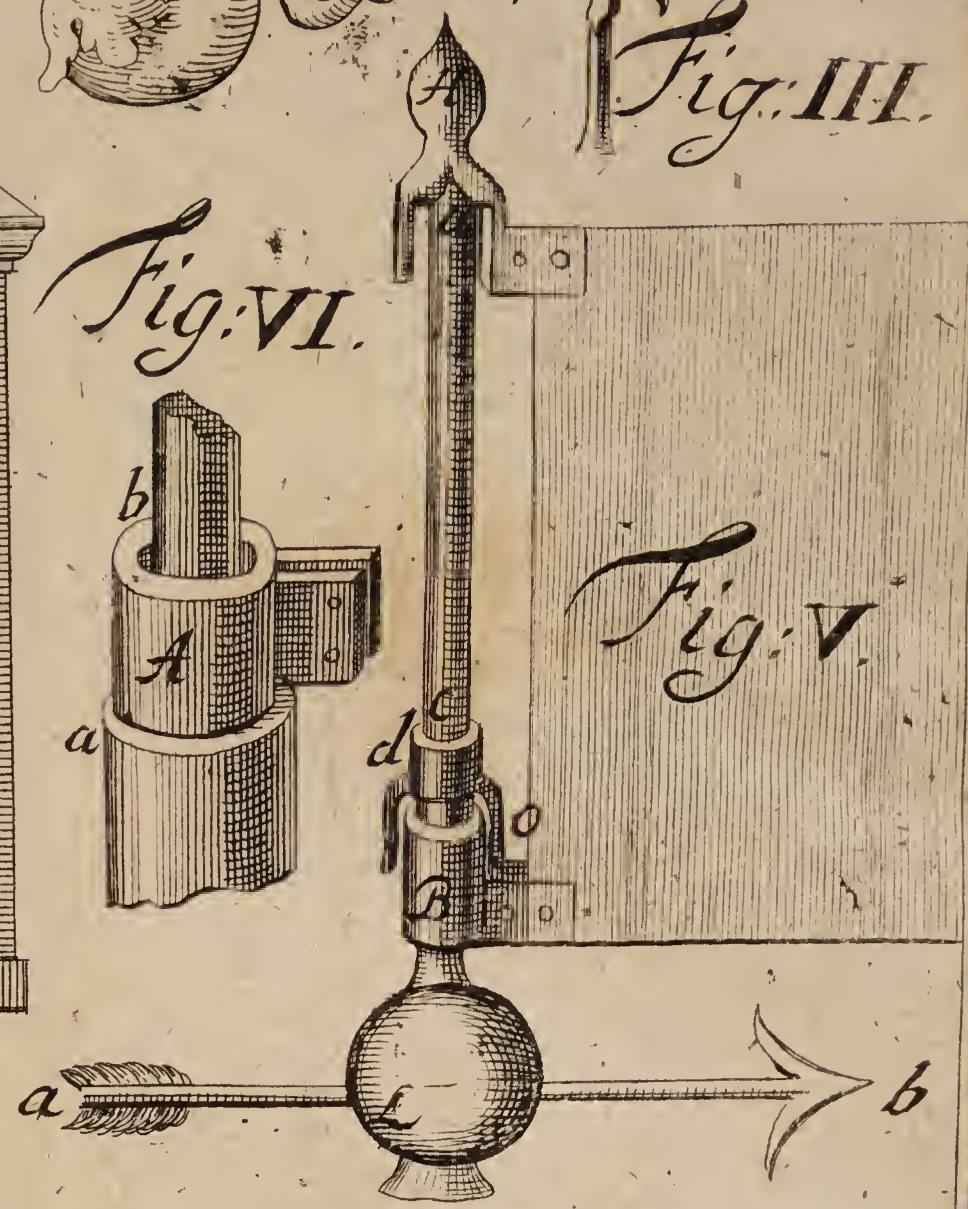




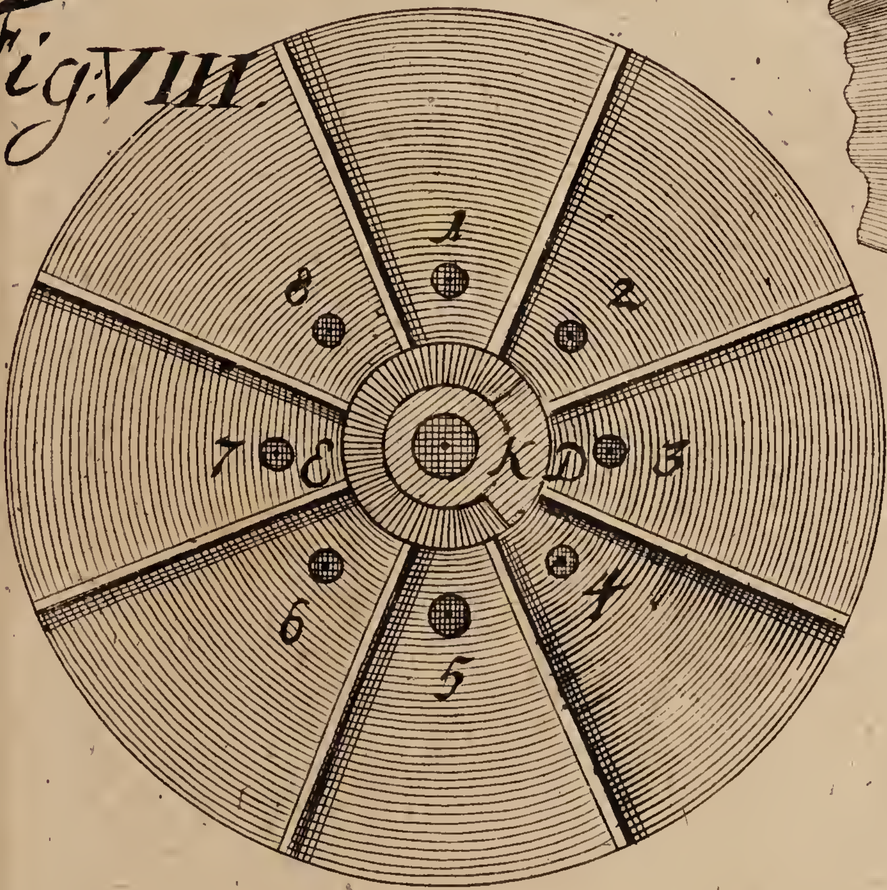












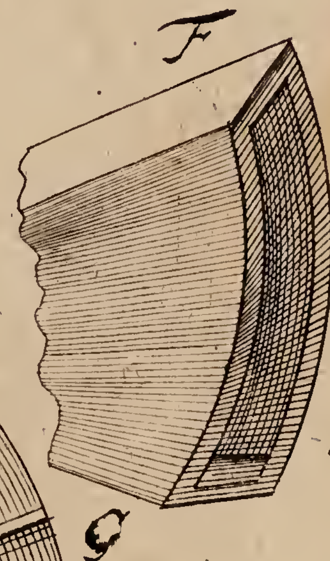
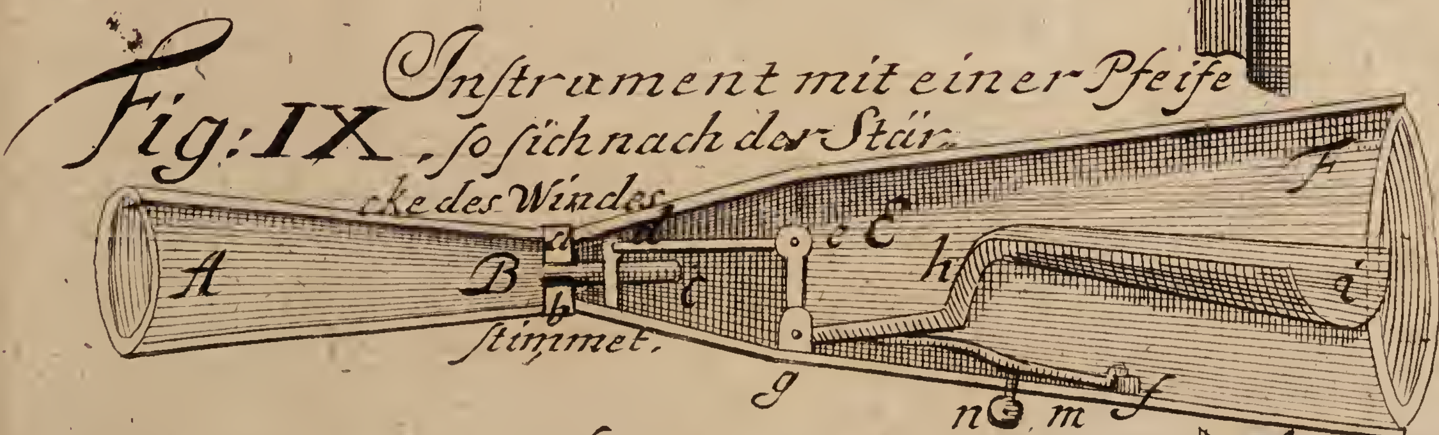
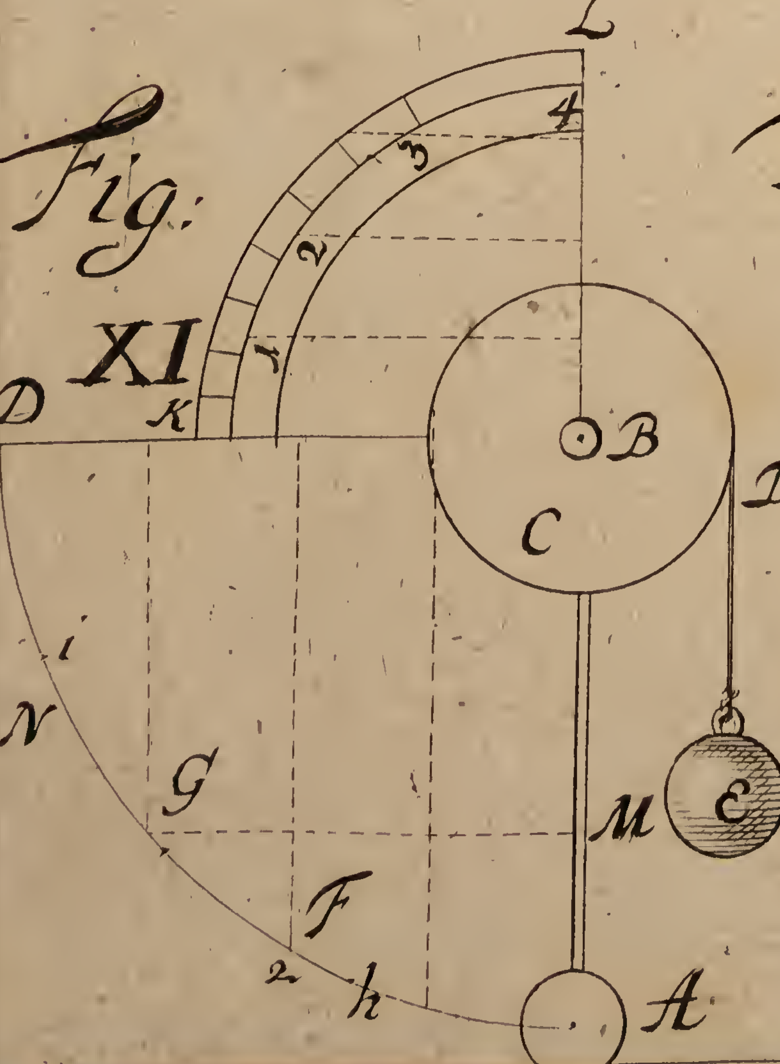
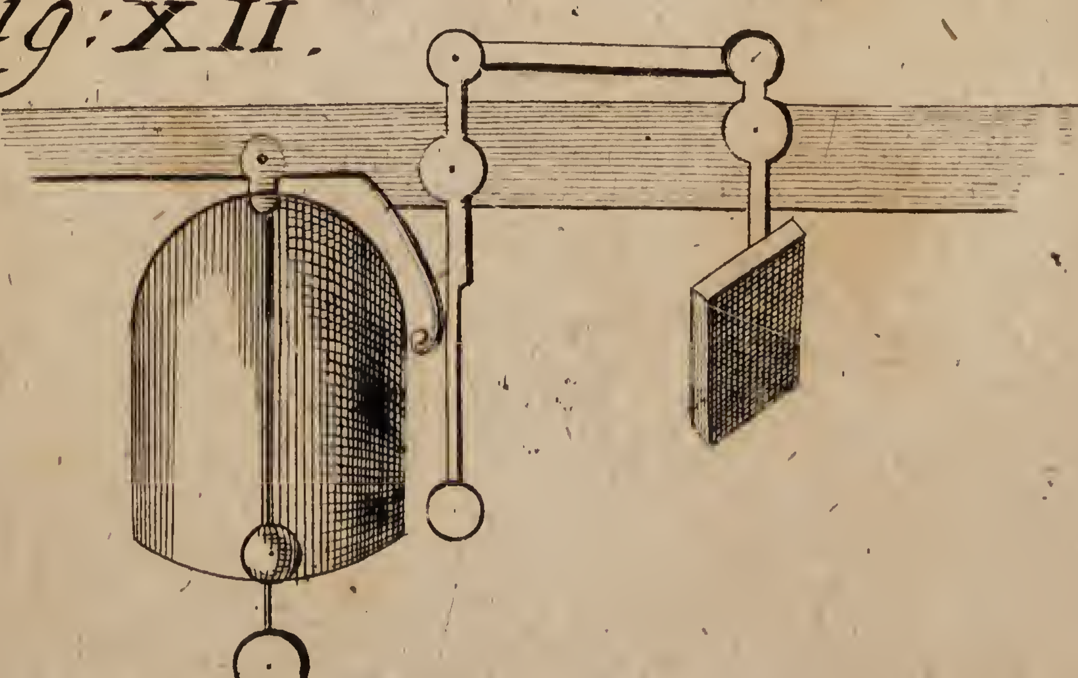


Fig: X.



Instrument mit einer Pfeife, so sich nach der Stärcke des Windes stimmet.



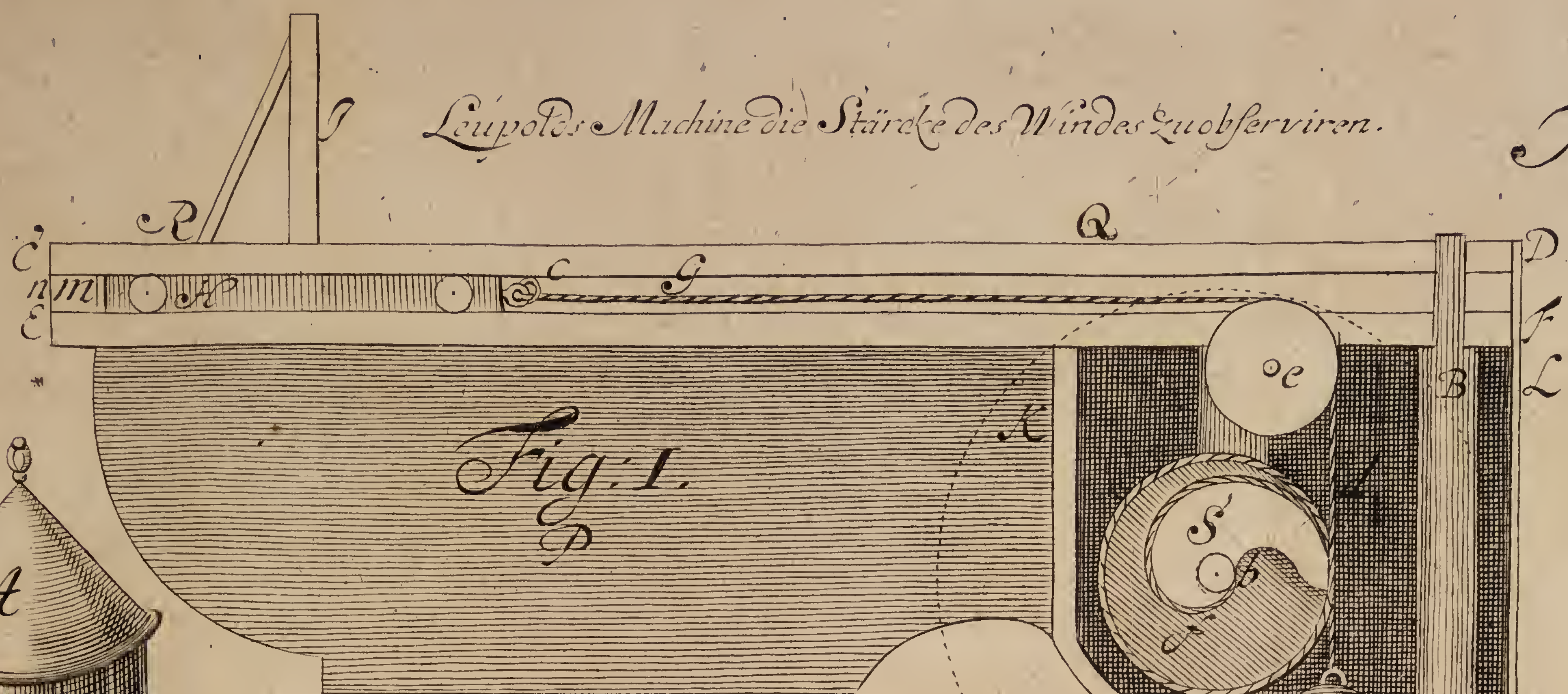


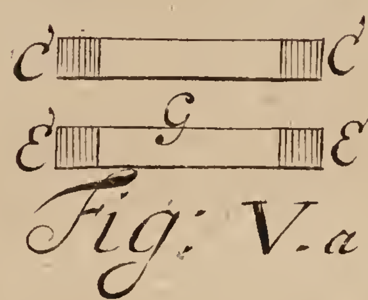
Wie durch dem Wind eine Glocke spielend zu machen

Greite sc. Aerost:

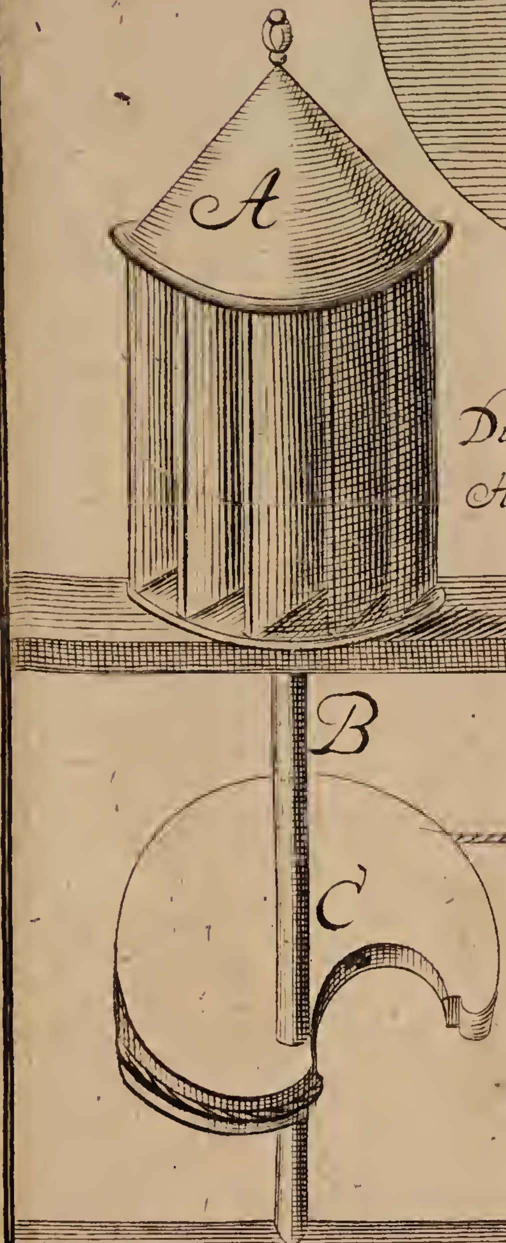
Leupolds Machine die Stärcke des Windes zu observiren.

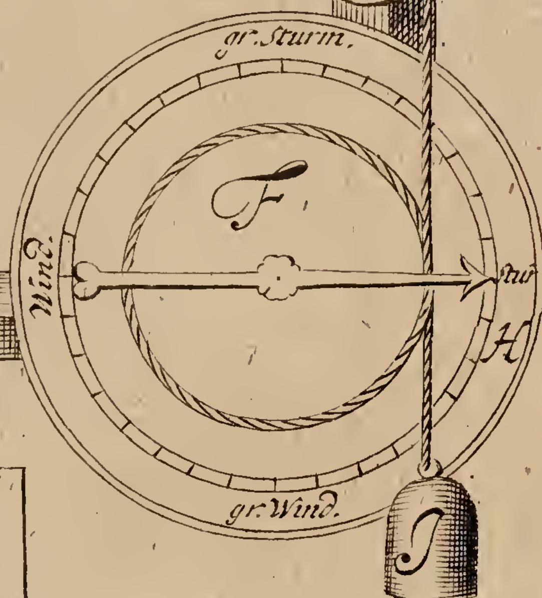
Tab: XX.

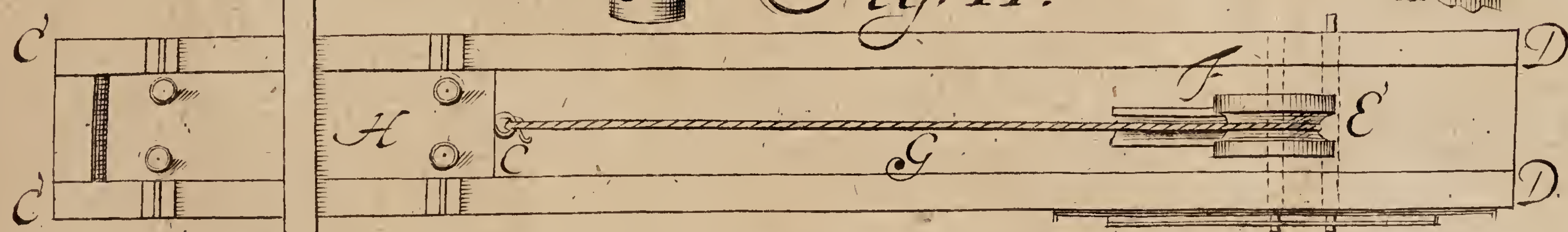


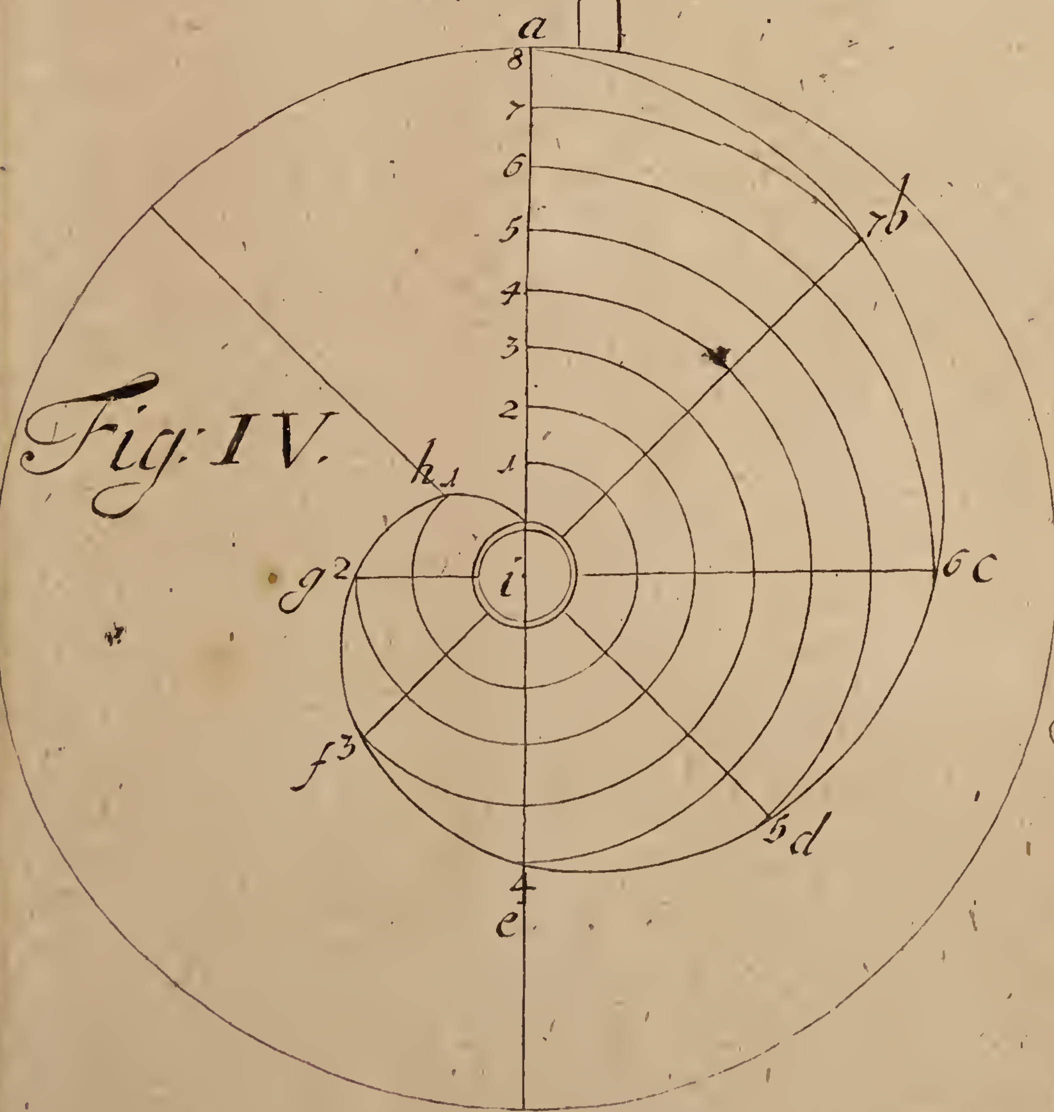


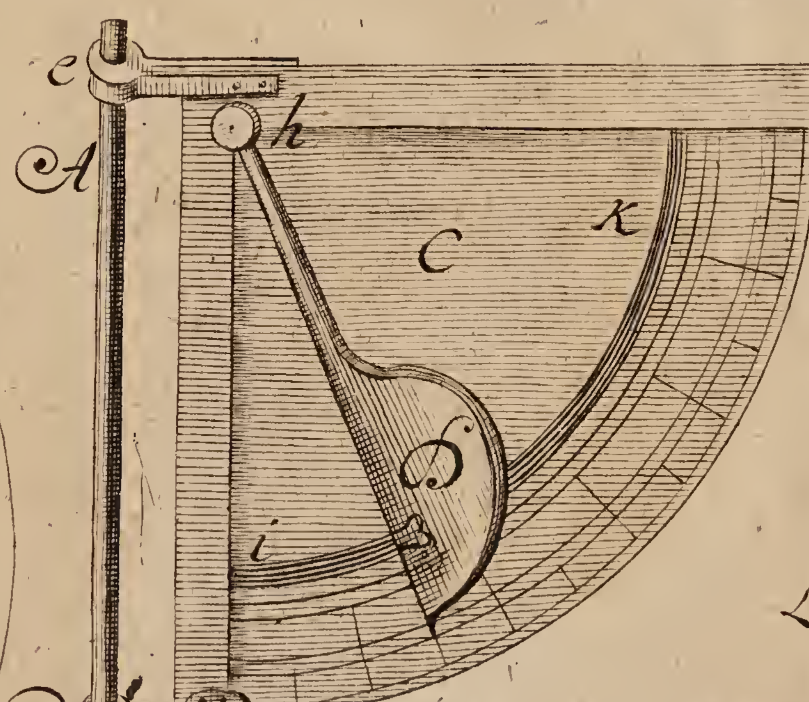
Dito wie solche Herr Dinglinger in Dresden auf seinen Hause hat.

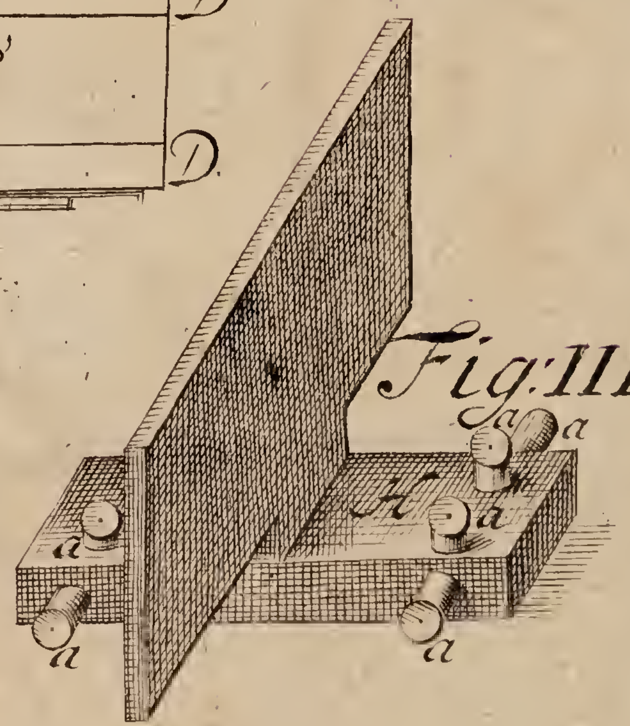




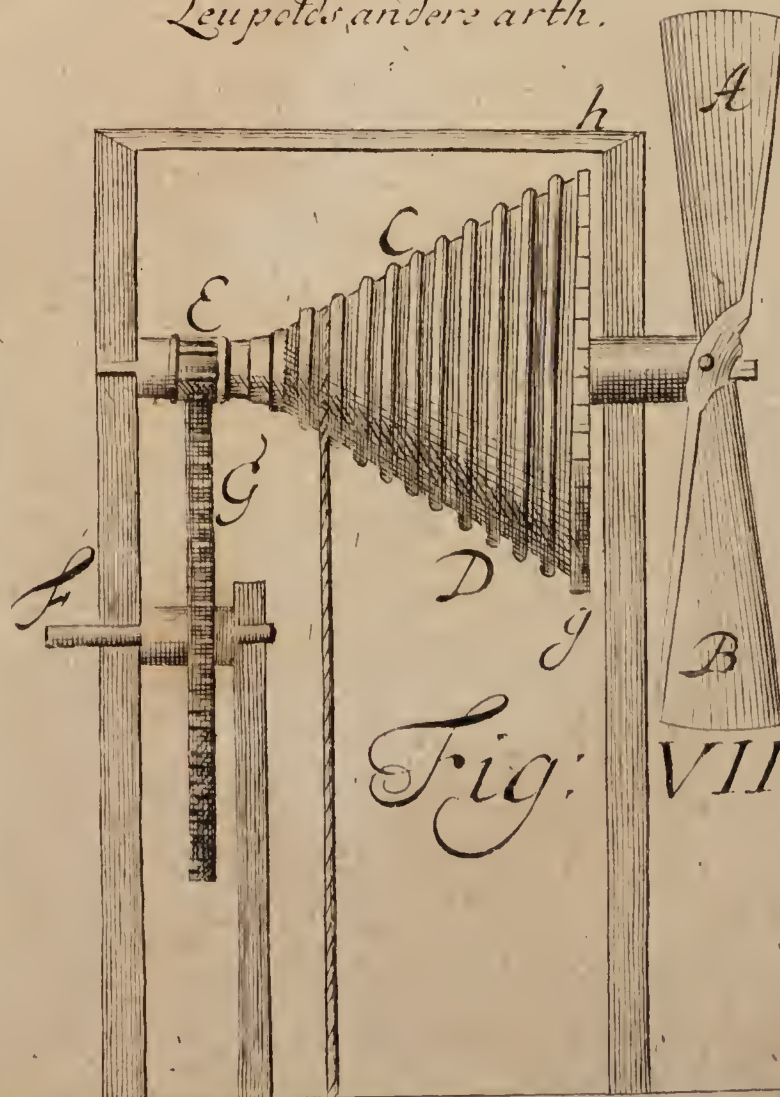


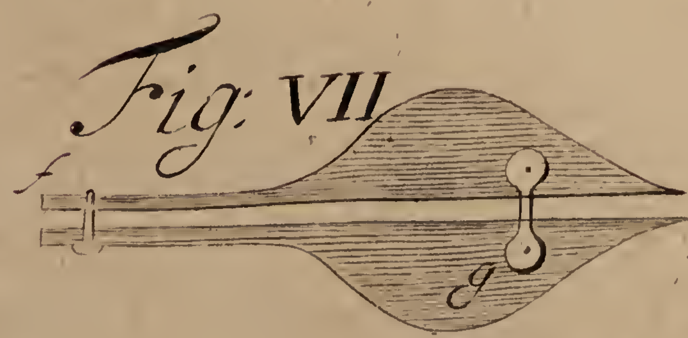






Leupolds anders arth.

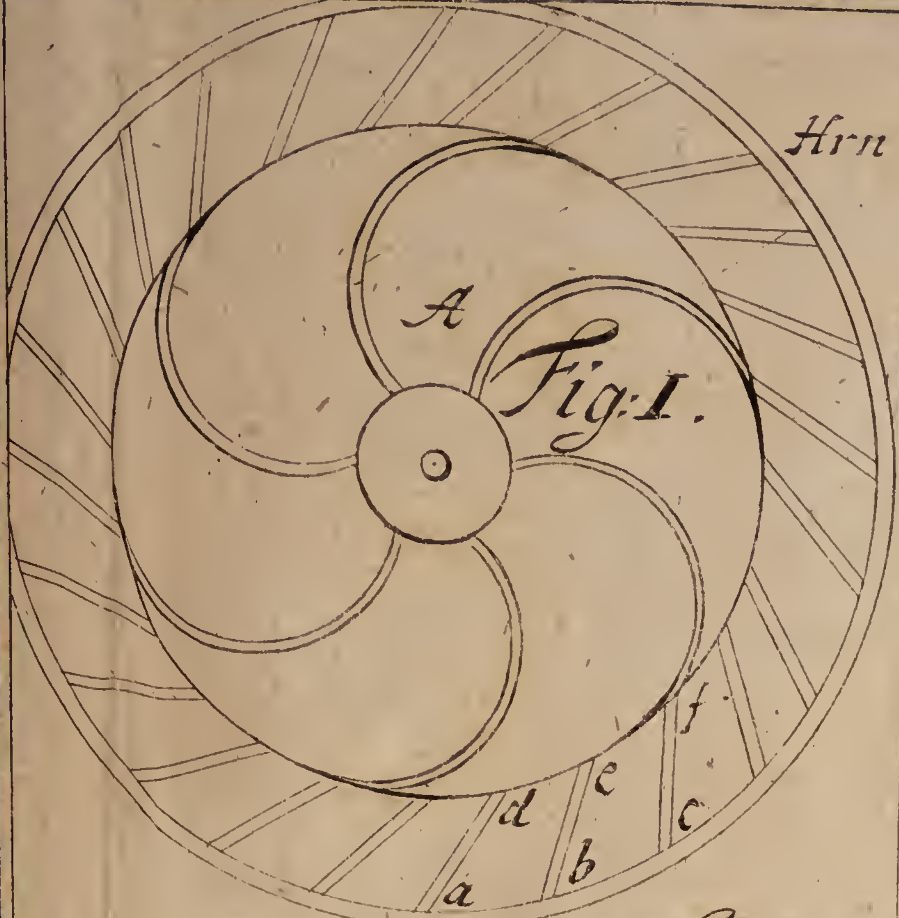


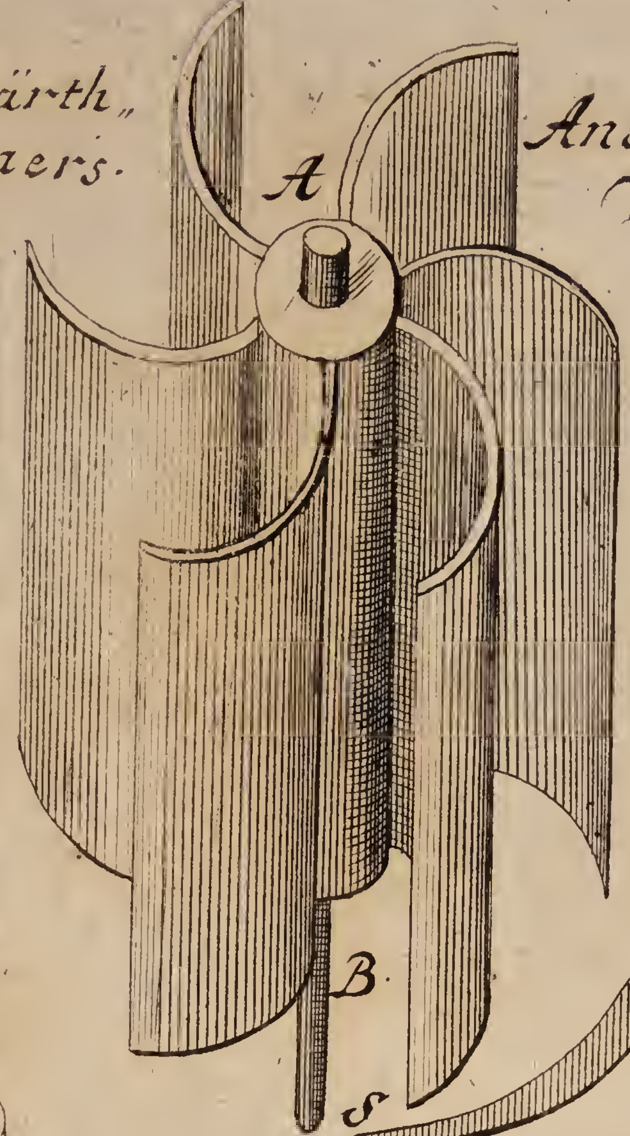


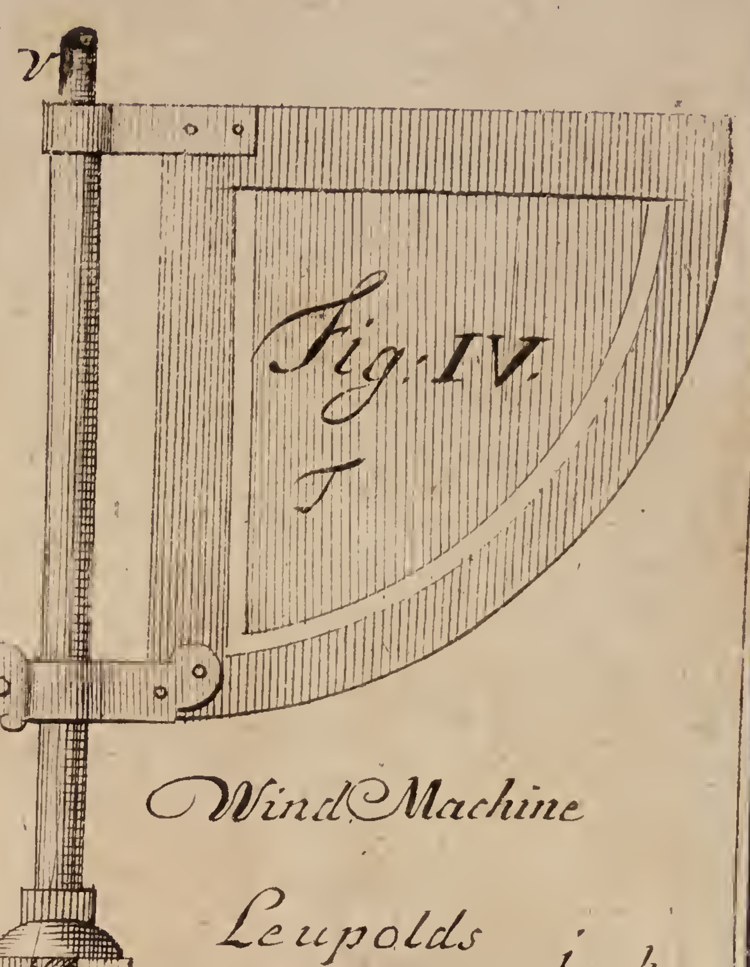
Eine dergl. Machine

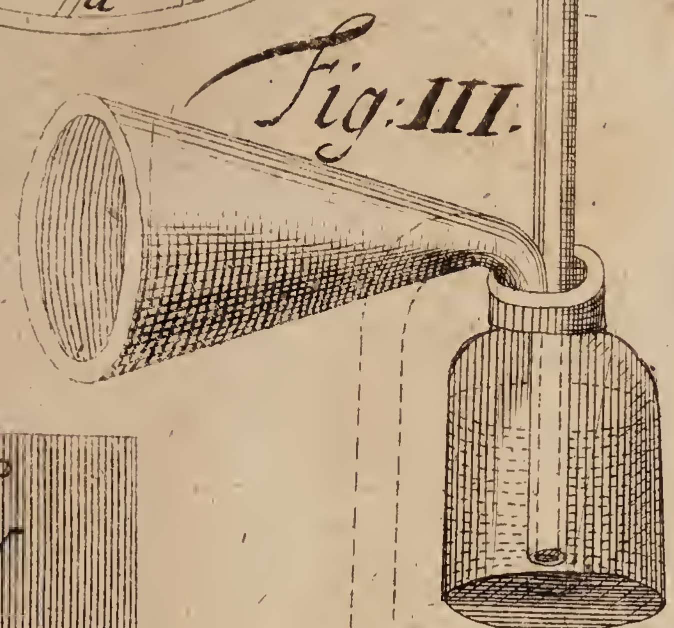


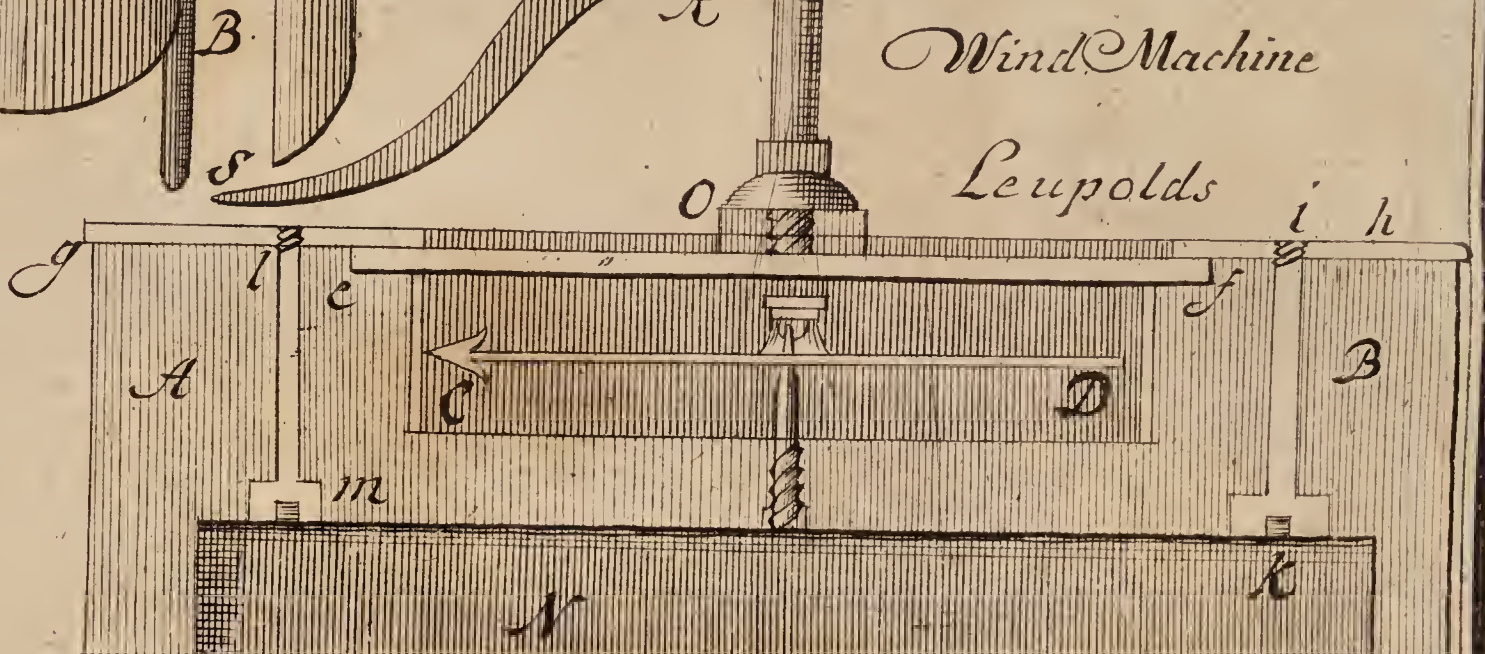
Tab: XXI

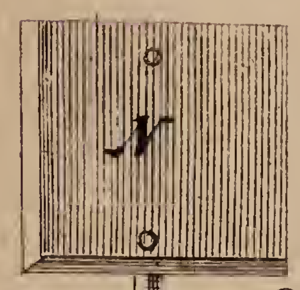


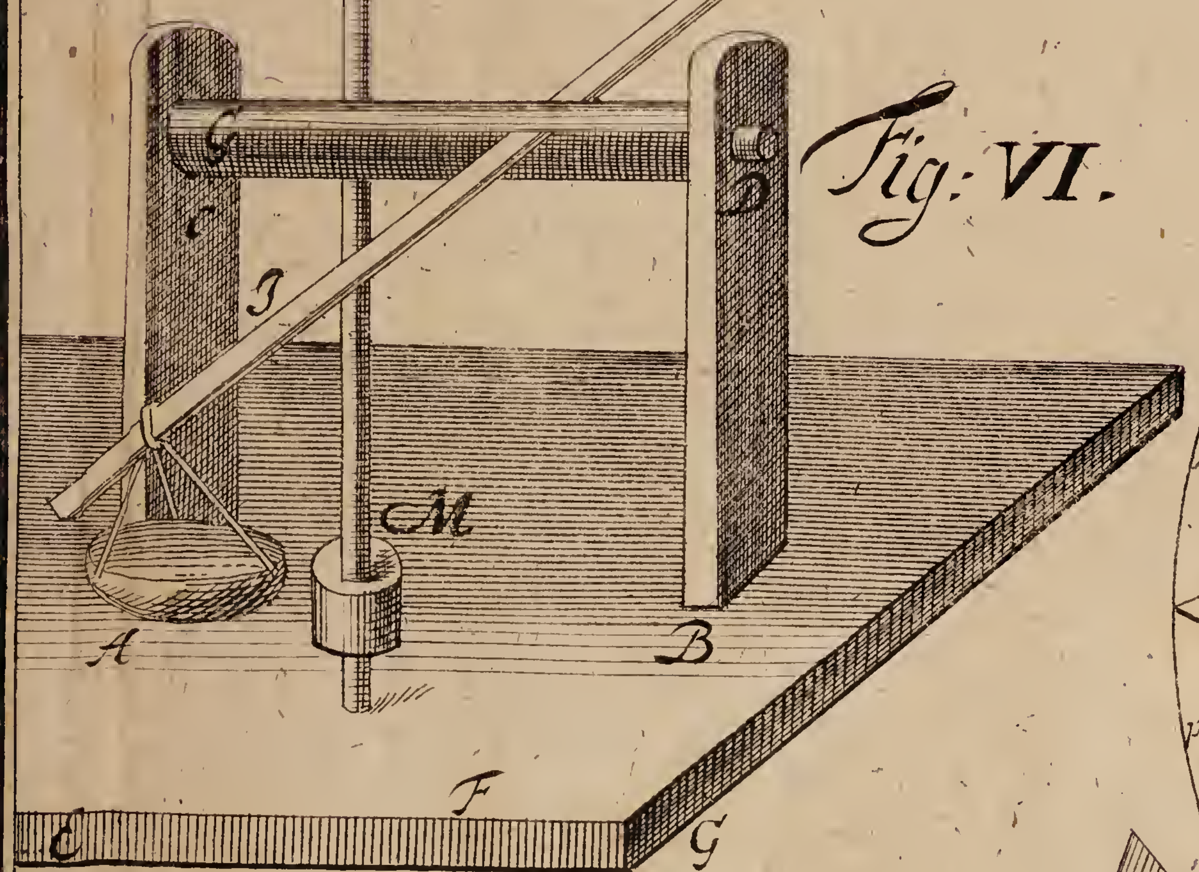


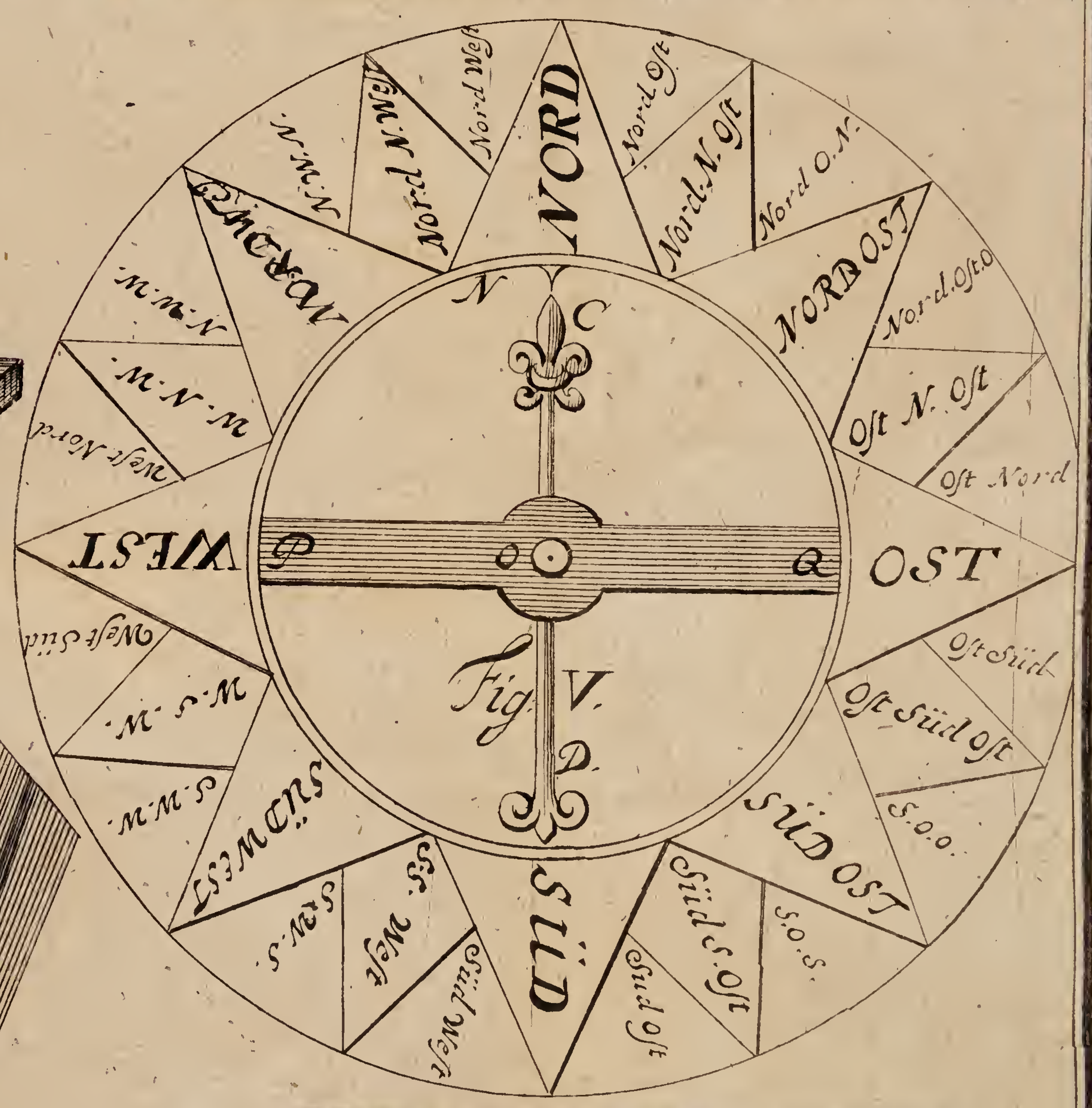


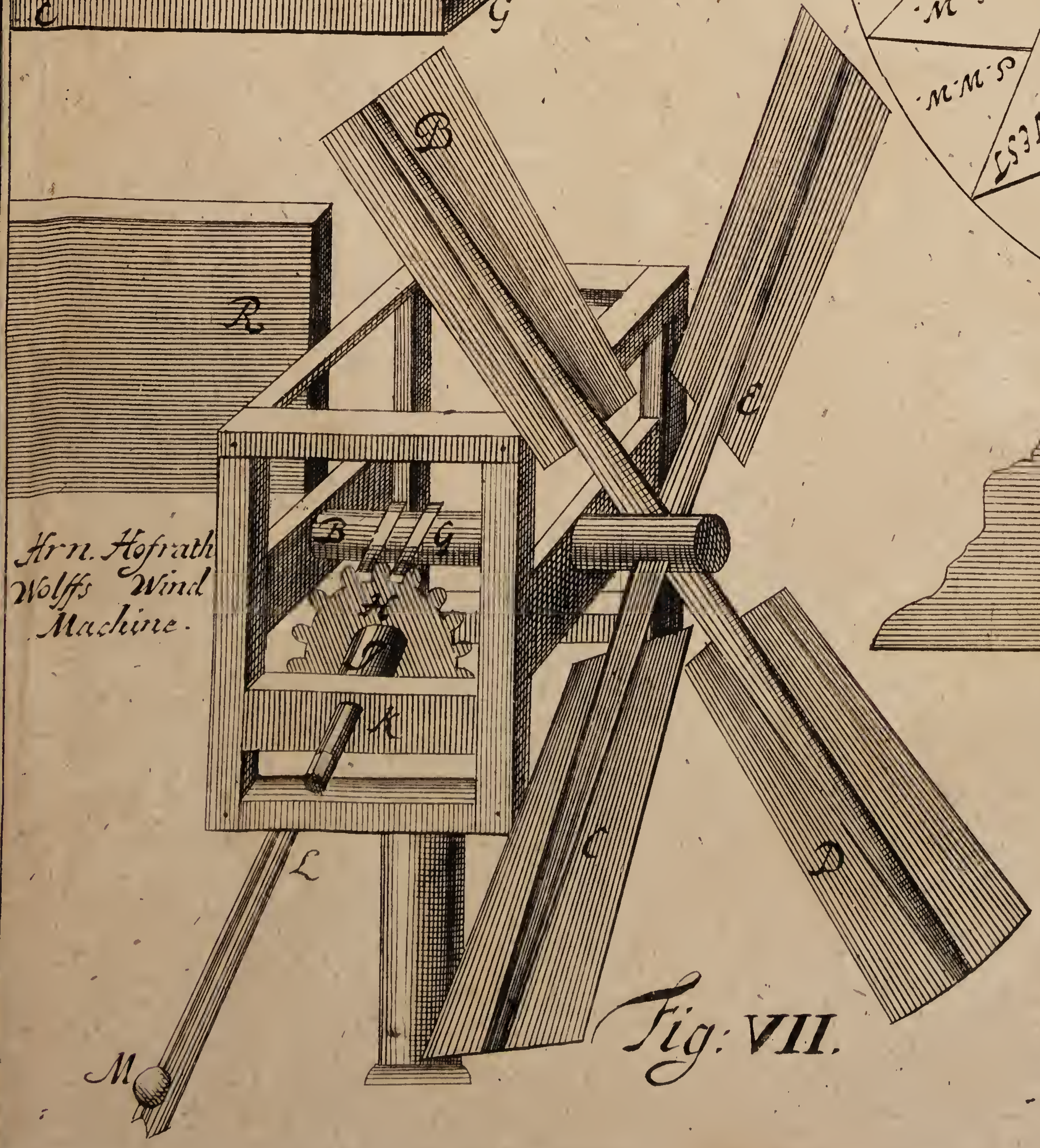


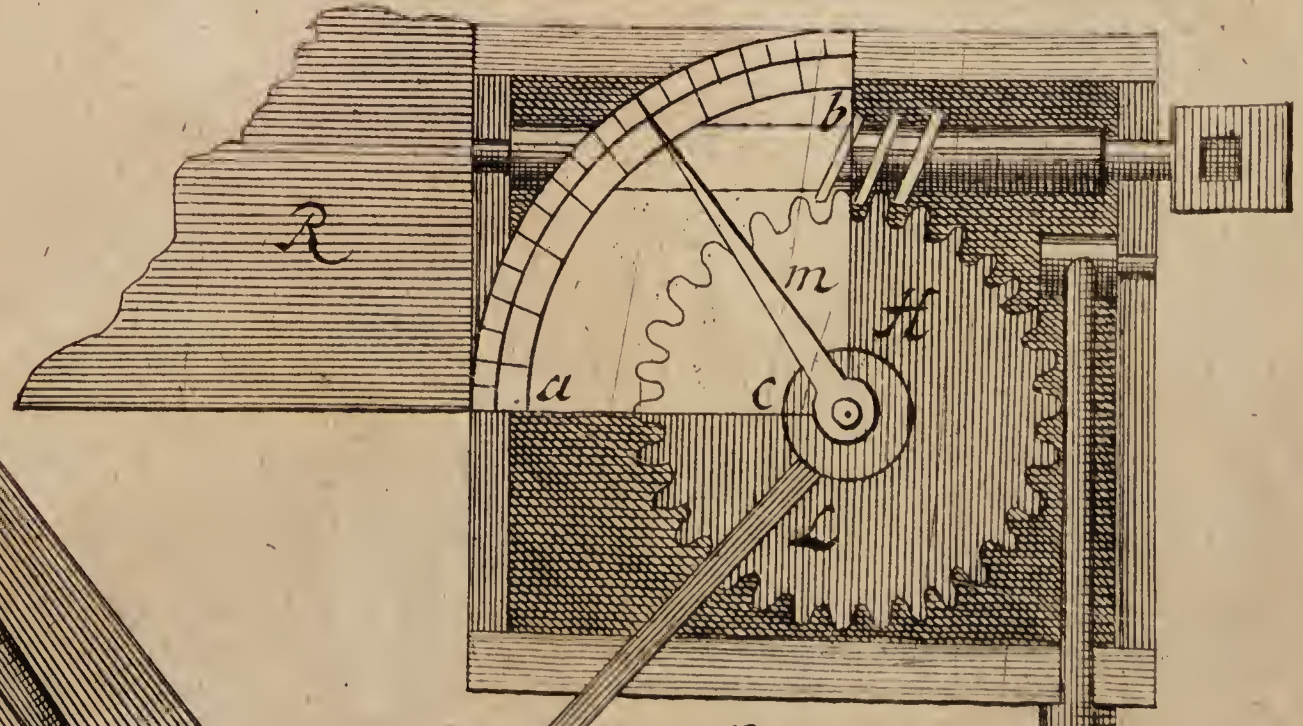










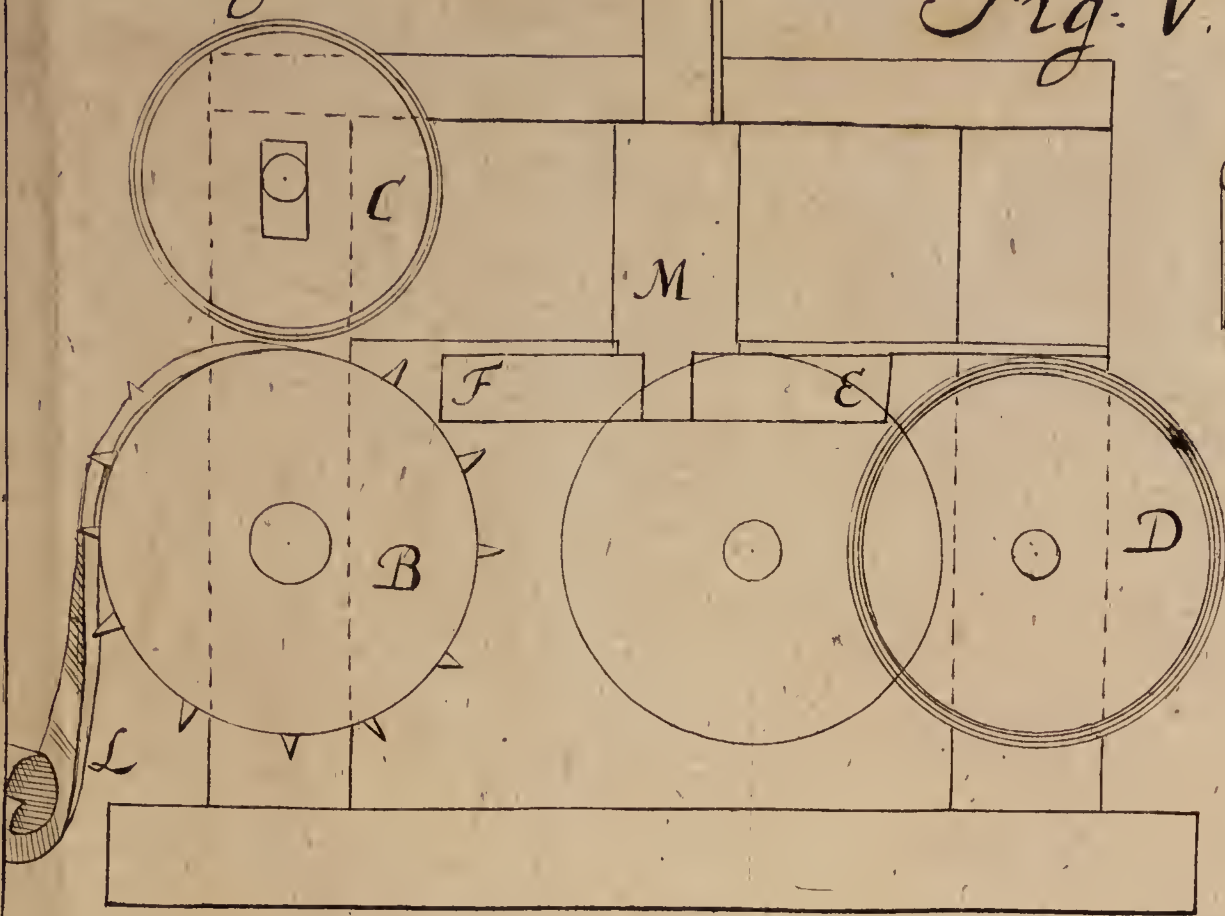


Creite sc.

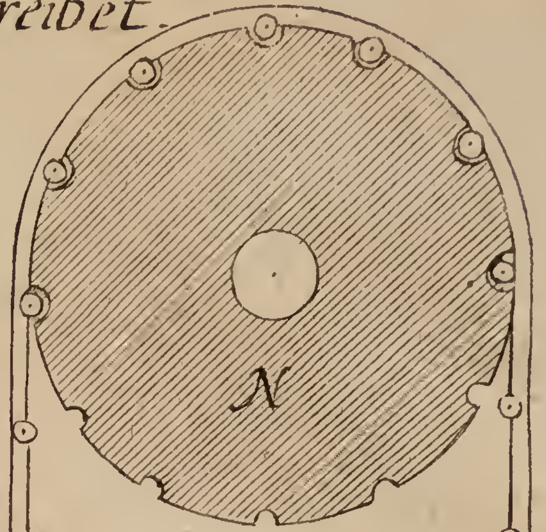
Aerostatic:

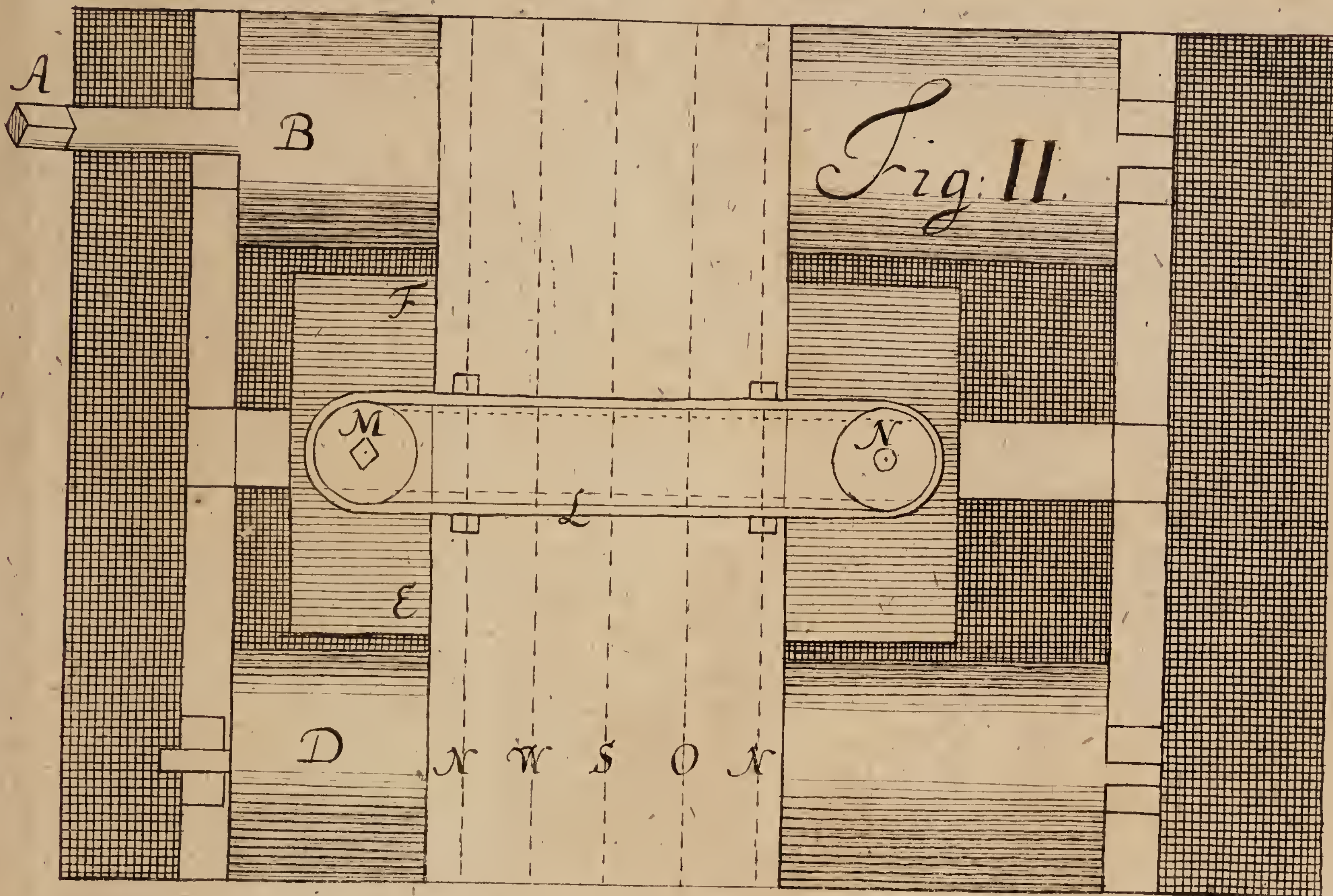
Tab. XXII.

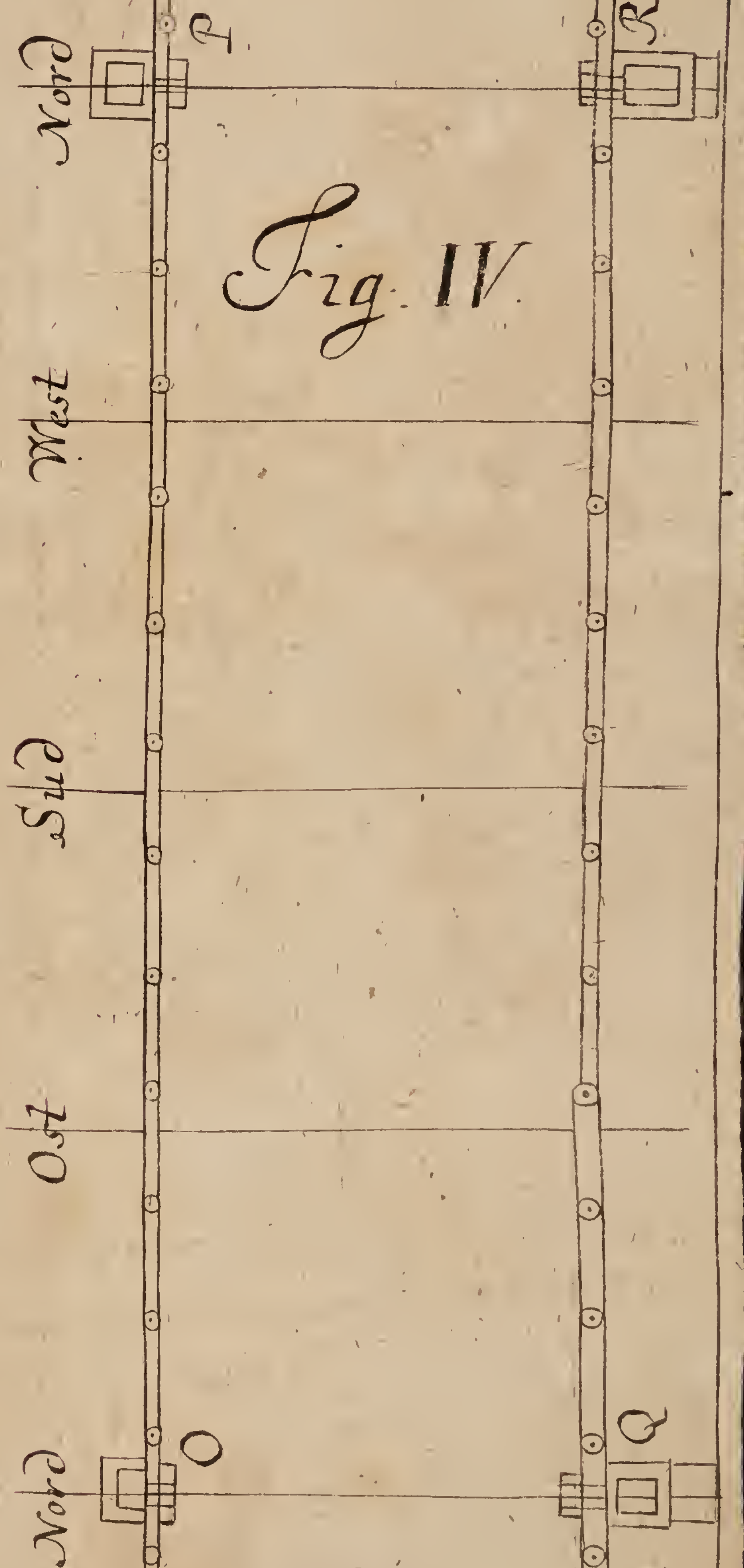
Leüpolds neüe Uuiversal Wind Machine so alle gegenden des Windes auf eine gewisse Zeit lang auf einen Zettel schreibet.

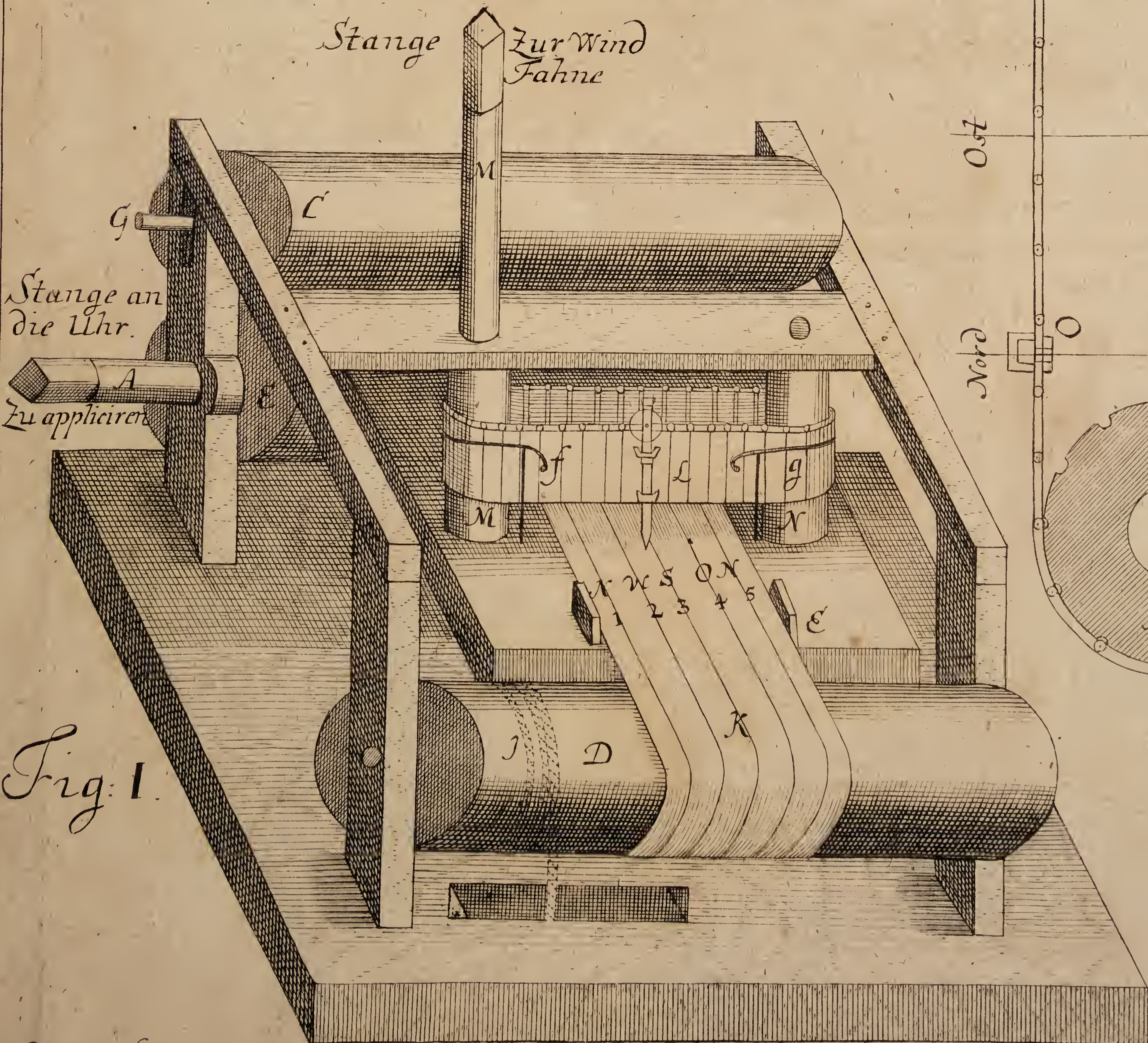


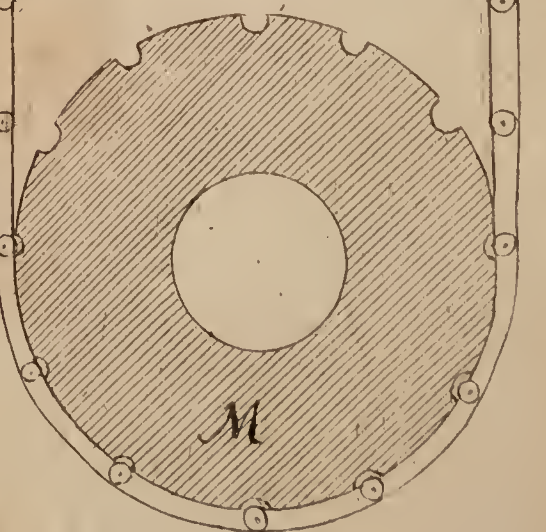


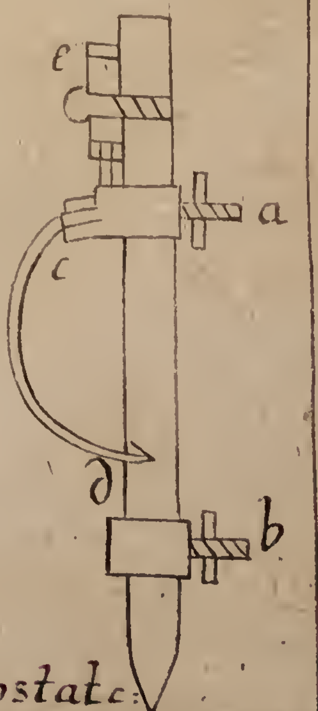






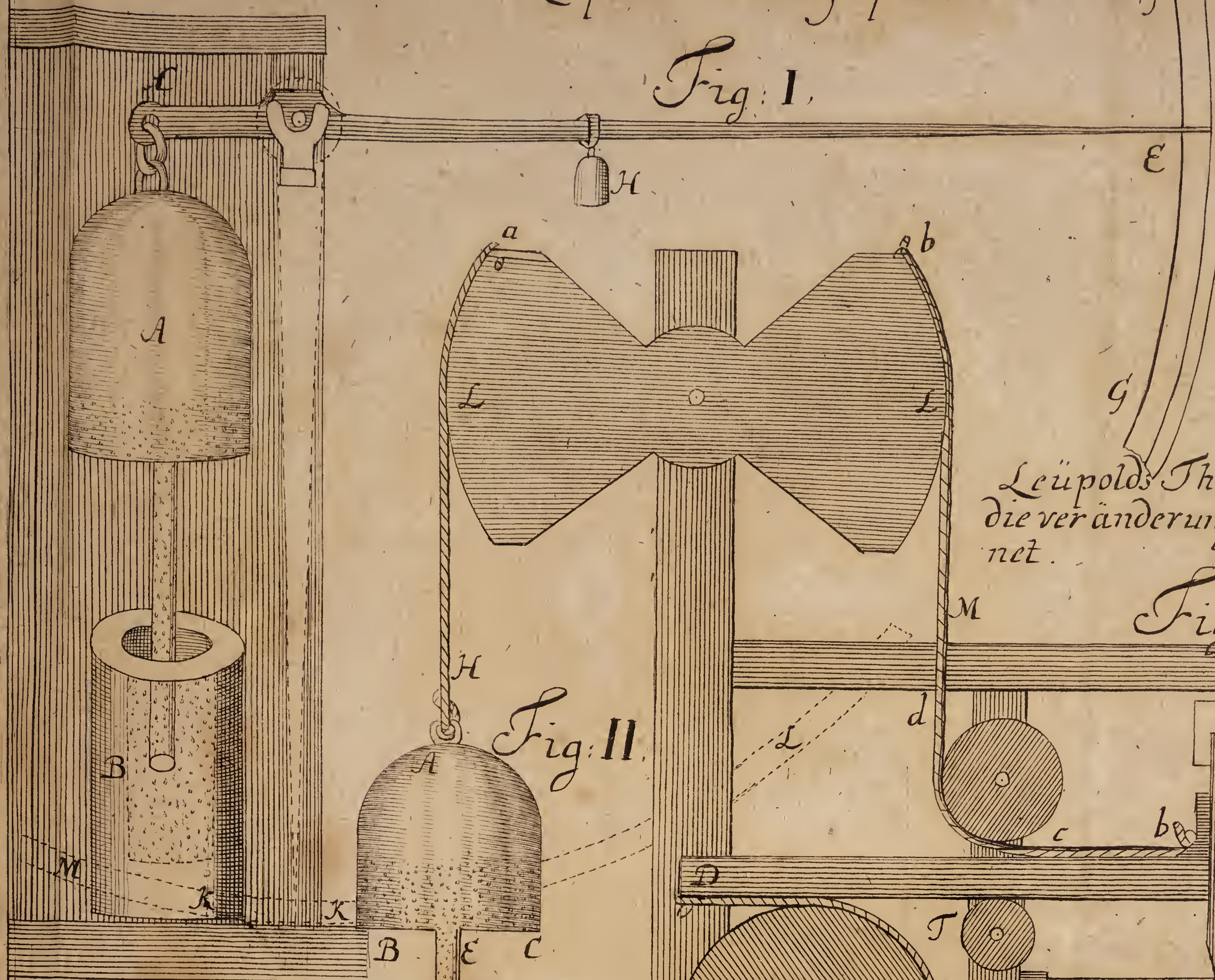




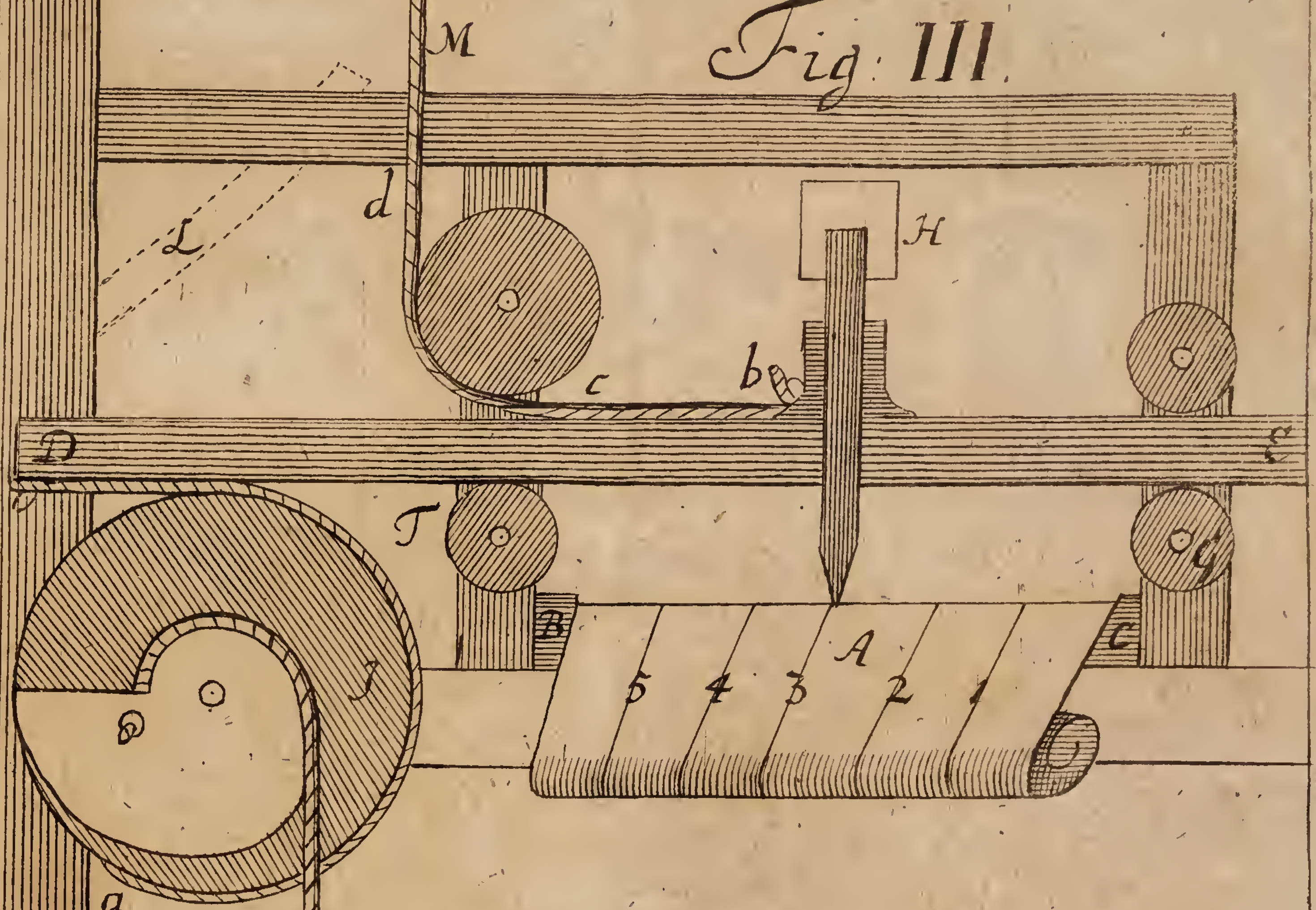


Aerostat.

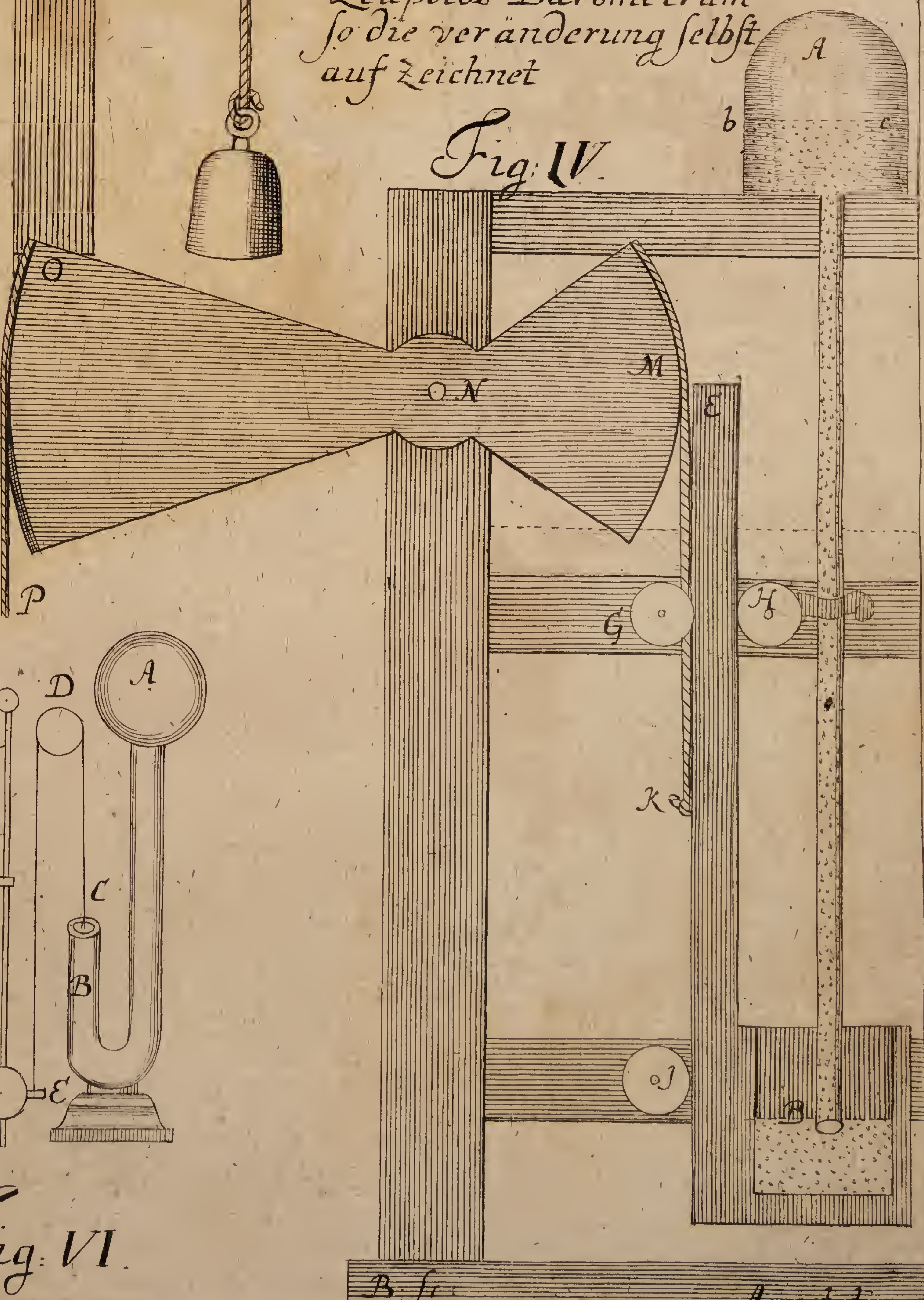
Tab. XXIII

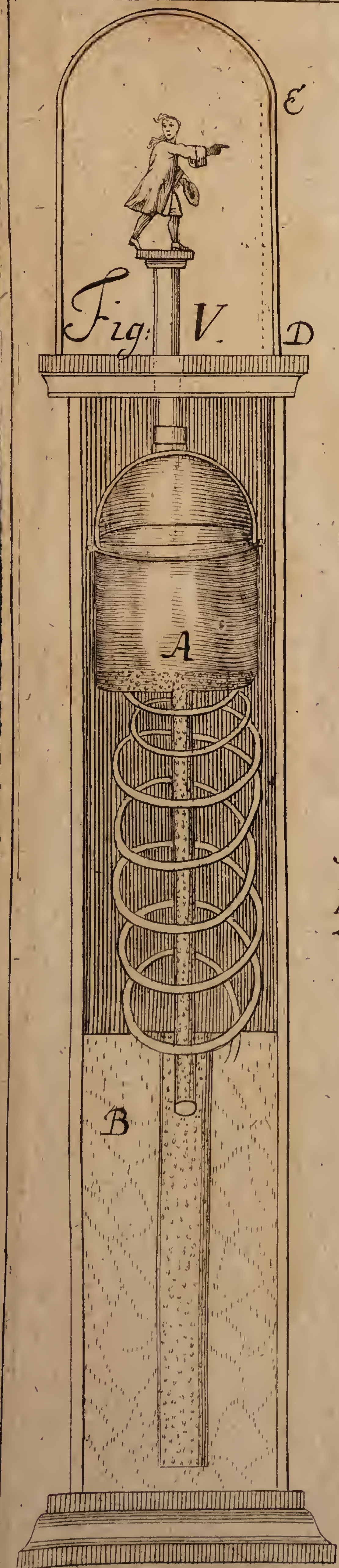


Leüpolds Thermometrum so die veränderung selbst auf Zeichnet.

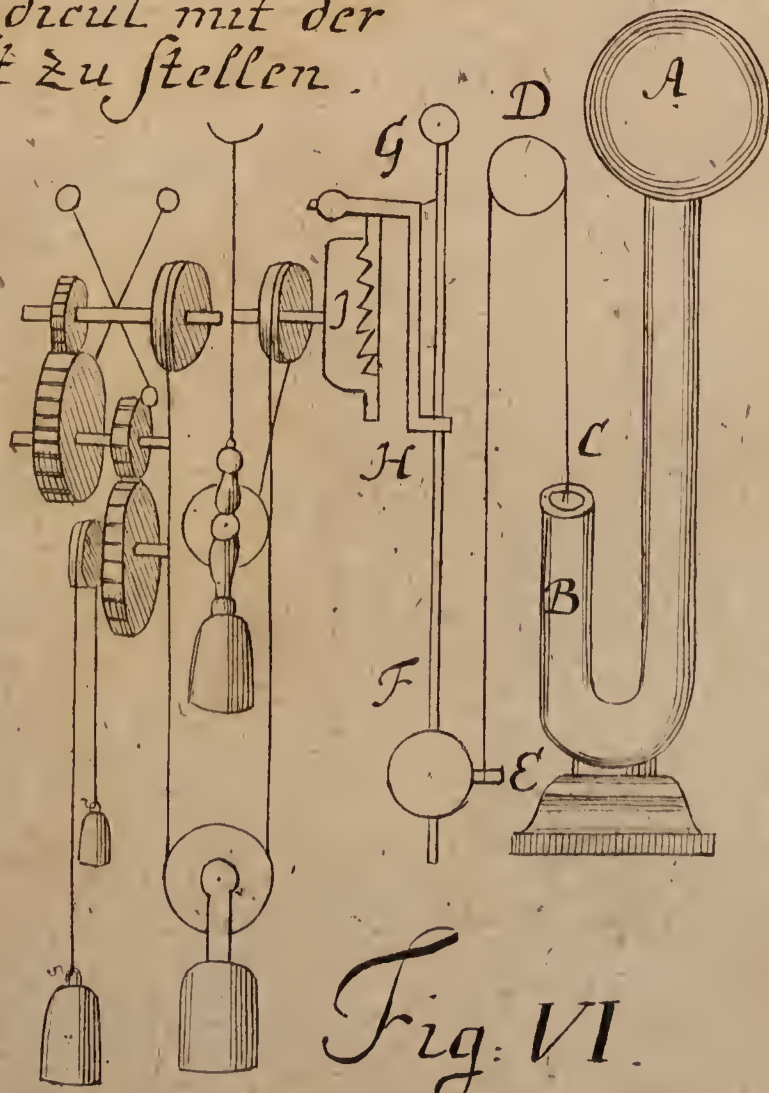


Leüpolds Barometrum so die veränderung selbst auf Zeichnet





Dr. Bechers Invention dem Perpendicul mit der Last zu stellen.



B. fc. Aerostatica

PARS IV.
THEATRI STATICI UNIVERSALIS
SIVE
THEATRUM HORIZONTOSTATICUM
SIVE
LIBELLATIONIS,
Oder:

Schau-Platz
Von Wasser-oder HORIZONTAL-Waagen,

Lehret nicht nur was eine Horizontal-Linie, und wie vielerley Arthen solche sey, sondern auch mancherley Wasser-Waagen zu machen, auch davon zu urtheilen, welches die besten und sichersten? Ferner, wie solche füglich und bequem zu gebrauchen, oder damit zu wägen;

Alles mit saubern Figuren in acht Kupffer-Platten vorgestellet

von

Jacob Leupold.

Leipzig, gedruckt bey Christoph Zunkel, 1726.



Auszug der vornehmsten Sachen so im Theatro Horizontoſtatico vorkommen.



Theatri Horizonto-Statici,

Oder:

Des Schau-Platzes der Instrumenten eine horizontale oder Wasser-gleiche Linie zu ziehen.

Das I. Capitel.

§. 1.



Durch die Horizonto-Static verstehen wir hier diejenige Wissenschafft, welche man sonst Lateinisch Libellatio, zu Teutsch das Wasser-wägen, bey denen Frantzosen aber das Nivelliren heisset.

Das Wasser-wägen ist eigentlich eine Wissenschafft, welche lehret: Wie vermittelst darzu dienlicher Instrumente, so man Wasser-Waagen nennet, zuerforschen, welcher unter zweyen vorgegebenen Orthen am höchsten, oder welcher am weitesten oder nähesten vom Centro der Erden entfernet.

Der Nutzen oder Ursach ist: Daß man dadurch versichert wird, ob der Orth horizontal ist, ein Gebäude allda aufzurichten. Oder, ob von diesem oder jenem Orth ein offener Graben zu einer Wasser-Leitung, zu Mühlen, Floß-Graben, und dergleichen, zu führen, und wie viel Gefäll kan eingebracht werden. Oder, ob ein Wasser durch verschlossene Röhren über darzwischen liegende Berge und Hügel zu führen. Ob Seen, Sümpffe, Moräste, so hoch liegen, daß sie können abgestochen und abgeleitet werden.

Das vornehmste Instrument hierzu, wodurch das Abwägen verrichtet wird, wird genannt eine Wasser-Waage, Horizontal- oder Grund-Waage, und ist ihr Effect oder Nutzen eine sichtbare, und aus dieser die unsichtbare Horizontal-Linie zu finden.

Eine sichtbare Horizontal-Linie ist, die mit der Perpendicular-Linie, die von einen Punct nach dem Centro der Erden sich ziehet, ein Creutz oder vier gleiche Winckel machet.

Denn da *Figura IX. Tabula I.* der Faden *a b* vermittelst des Gewichtes *c* eine Perpendicular machet, so muß die Linie *d e* wenn sie horizontal seyn soll, mit *a b* in *f* vier gleichweite Winckel, jeden von 90 Grad machen, als *a d a e e b* in *b d*.

Die wahre Horizontal-Linie kan ohne die sichtbare nicht gefunden werden, und die sichtbare nicht ohne die Perpendicular, oder durch das Wasser. Die Perpendicular aber am sichersten durch die Schnur und angehangenes Gewicht.

Die wahre Horizontal-Linie ist eine Linie die vom Anfang bis zum Ende aller Orthen gleich weit vom Centro der Erden abstehet.

Als *Figura I. Tabula I.* ist es die Circkel-Linie *a b e d*, da *e* das Centrum der Erden, ingleichen *Figura II.* das Circkel-Stück *a* bis *k*, da denn vom Centro *m* alle Radii, als *b c d e f g h i* einerley Länge seyn und bleiben. Und eine solche Linie machet auch die Erd-Kugel, viel mehr aber und accurater nicht nur das grosse Welt-Meer, sondern alle andere Meere, Seen und Teiche. Daß also die oberste Fläche eines Wassers allemahl gleich-weit vom Centro terræ entfernet, und also Circkel-rund ist. Welches man zwar in einer grossen aber nicht kleinen Distantz observiren kan. Also folget, daß die Enden oder Ufer eines Meeres, Sees oder Teiches eine unsichtbare Horizontal-Linie machen, wovon auch nicht auszuschliessen das Wasser in denen allerkleinesten Gefässen, auch so gar das Wasser in zweyen Gefässen die ziemlich weit voneinander entfernet, wenn nur durch eine Röhre das Wasser aus beyden eine Communication miteinander hat, so werden dennoch die beyden oberen Flächen eine gantz richtige Horizontal-Linie machen, oder gleich-weit von der Erden abstehen.

§. 2.

Daß das Meer und die Seen rund, zeiget sich damit; daß man auf eine ferne Distantz über Wasser die Berge oder Thürme, so doch nahe am Ufer stehen, nicht sehen kan. Als *Figura I. Tabula I.* sey zwischen dem Thurm *e* und *f* eine See, so wird man von *e* aus kaum die Spitze erblicken, und den Thurm *g* gar nicht ins Gesicht bekommen; denn die Gesichts-Linie *e b* auf der Fläche des Wassers bey *d* auftrifft

und Hinderniß machet, ob schon solcher Thurm höher ist, und weit über die unsichtbare Horizontal-Linie *eg* hervor langet.

Gleichwie die unsichtbare Horizontal-Linie allemahl gleich weit von dem Centro absteher, also kommet die sichtbare hingegen nur im Anfange dem Centro am nähesten, und gehet je länger sie wird, ie weiter ab.

Figura II. Tab. I. sey die sichtbare Horizontal-Linie, *no* oder *np*, beyde sind am Ende *o* und *p* sehr weit von *a* und *k* entfernet. Alleine es ist auch von *n* bis *p* eine Distanz nach Proportion des Erdboden von mehr als 448 Meilen, weil es über $\frac{1}{24}$ Theil vom Umkreiß betrifft, davon der Radius 859 Meilen gerechnet wird, kömmet vor den gantzen Umkreiß der Erden 5400, vor den Diameter 1718, und vor $\frac{1}{24}$ Theil der Peripherie 224 Meilen.

Da nun die sichtbare Horizontal-Linie allemahl mit der Perpendicular-Linie einen gleichen Winckel machet, so folget, daß bey jeden Stand eine neue und besondere Linie entstehet, als auf dem Radio *f* giebet es die Linie *rs*, auf *g* die Linie *tr* oder *tvv*, welche gantz different voneinander seyn, und ob nun schon auf eine so grosse Distantz von 200 Meilen die Abweichung sehr deutlich in die Augen fället, fället es auf kleine Distantzien, als auf einer Meile schon geringer, und auf noch kleinere, die am gebräuchlichsten sind gantz unsichtbar; inzwischen weiset das, was bishero gesaget worden, und die Erfahrung, daß dennoch niemahlen die wahre Linie erlanget wird, wenn man sich nicht anderer Mittel zugleich mit bedienet; je länger die Linie oder je weiter man auch mit unterschiedlichen neuen Stunden fortgehet, ie weiter kommet man ab, doch ist die gemeine kurtze Schroth-Waage der Müller von diesem Fehler befreyet, weil der Perpendicul auf der Mitte der Regel oder Linial stehet, und also allemahl so viel hinter als vor sich abgewogen wird.

§. 3.

Die sichtbare Horizontal-Linie in die unsichtbare oder wahre zu verwandeln, oder dem Fehler abzuhelffen, dienet:

Erstlich, daß man sich einer Waage gebrauchet, die keine längere Linie giebet als sie lang ist, und da der Perpendicul in der Mitte stehet, als wie *Figura III. V. VI. VIII. Tabula I.* sind. Zum andern, daß man seine Abwägung just zwischen beyden Orthen, die man abwägen will, anfange; denn kömmet eines nur etliche Zoll oder 2 Fuß zu hoch, so geschiehet es bey dem andern auch, und müssen also die beyden Extrema richtig seyn. Drittens, daß man weiß, wie viel auf eine gantze, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ Meile, oder so und so viel Ruthen die Linie zu hoch, und von der wahren abgehet. Die Sache recht leicht zu machen, hat man eine besondere Tabelle berechnet, aus welcher man den Defect sogleich sehen und corrigiren kan; wir wollen solche, wie sie Piccard nach Pariser Maaß berechnet, hieher setzen: er hat gebrauchet die Pariser Ruthe zu 6 Fuß, welche aber nach Rheinländischen Maaß hier ohne besondern Fehler kan gebrauchet werden, der Schuh giebet 12 Zoll, der Zoll 12 Linien; weil eine Distantz unter 50 Ruthen oder 300 Fuß wenig oder gar nichts differiret, so ist der Anfang erstlich von 50 Ruthen gemachet.

Länge der abgewogenen Linie.		giebet zu hoch an		
Ruthen	oder Fuß	Fuß	Zoll.	Scrup.
50	300	0	0	$0\frac{1}{3}$
100	600	--	--	$1\frac{1}{3}$
150	900	0	0	3
200	1200	0	0	$5\frac{1}{3}$
250	1500	0	0	$8\frac{1}{3}$
300	1800	0	1	0
350	2100	0	1	$4\frac{1}{3}$
400	2400	0	1	$9\frac{1}{3}$
450	2700	0	2	3
500	3000	0	2	9
550	3300	0	3	6
600	3600	0	4	0
650	3900	0	4	8
700	4200	0	5	4
750	4500	0	6	3
800	4800	0	7	1
850	5100	0	7	$11\frac{1}{2}$
900	5400	0	8	11
1000	6000	0	11	0
1250	7500	1	5	$1\frac{1}{2}$
1500	9000	2	0	9
1750	10500	2	9	$8\frac{1}{2}$
2000	12000	3	8	0

Zum Gebrauch suchet ihr die Länge eurer Linie, die ihr von einem Orth zum andern auf einmahl abgewogen. Als, es sey nemlich 400 Ruthen oder 2400 Fuß unter der Spalt-Länge der abgewogenen Linie, so stehet gegen über, daß der äußerste Punct 1 Zoll $9\frac{1}{3}$ Linie zu hoch ist, und also um so viel niedriger muß genommen werden.

Hierbey müsset ihr mercken: Daß so bald eine Station abgewogen und gemessen, so gleich der Abzug geschehen muß, ehe man die Waage wieder anschliesset; denn so man solches in der gantzen Summa, die man durch viele Stationen gemachet hat, thun wolte, würde gantz ein ander Facit herauskommen, wie man solches durch Linien, wenn Raum wäre, deutlich darstellen könte. Herr Hoff-Rath Wolff in seinen Anfangs-Gründen der Mechanic weiset zwey Arthen, wie man solches selbst ausrechnen kan, davon wir die letzte, die zwar nicht scharff, aber dennoch auch keinen sonderlichen Defect bringet, setzen wollen, nemlich: man dividiret das Quadrat der gegebenen Weite durch den Diameter der Erden, so kommet die gesuchte Höhe heraus, z. E. es sey die Distantz 900 Fuß oder 129600 Linien, dividirt das Quadrat davon 16796160000 durch den Diameter der Erden 5649345216 Linien, so kömmet NB. beynahe 3 Linien heraus.

Das

Das II. Capitel.

Von dem Unterschied der Horizontal- oder Wasser-Waagen.

§. 4.

Es müssen die Wasser-Waagen vor etlichen tausend Jahren bereits bekandt gewesen seyn, obschon nicht in solcher Vollkommenheit, und von so vielerley Arth, und muß solche schon wenigstens als eine Setz- oder Horizontal-Waage bey dem Thurm-Bau zu Babel seyn gebrauchet worden, weil ohne dieses wenig accurates, richtiges, und zwar in einer so grossen Distantz, erfolget seyn würde, und ohnerachtet solche so alt seyn muß, dennoch habe ich nicht gefunden, daß vor dem Vitruvio jemand dergleichen beschrieben hätte, und obgleich solche des Vitruvii Waagen, absonderlich die eine, sehr weitläufftig und schwehr zu tractiren und auch zu verstehen ist, so hat sich dennoch über anderthalb tausend Jahr niemand daran gemachet, der etwas besseres und besonderes darinnen prästiret, und dem Publico mitgetheilet hätte; alleine das vorige Seculum als eine reiche Mutter vieler neuen, besondern, und sonst unerhörten Künste hat auch nebst dem jetzigen eine ziemliche Zahl von dieser Arth ans Licht bracht, darvon wir die vornehmsten Arthen kurtz, doch deutlicher als wohl bishero geschehen, vorstellen wollen; weil wider alles Vermuthen die vorigen drey Theile schon mehr Raum weggenommen, als ich lieffern soll und kan.

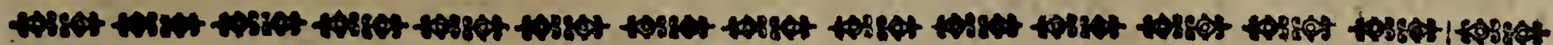
Die gantze Summa aller dieser Arthen habe ehemahlen unter 3 Classen rangiret, als:

1. Perpendicul-Waagen,
2. Häng-Waagen, und
3. Wasser-Waagen.

Unter die Perpendicul-Waagen rechne ich alle, da erst der Perpendicul durch eine Schnur, Faden, oder Pferd-Haar mit angehangenen Gewichte gesuchet, und aus dieser die horizontale Linie gefunden wird, wie dergleichen *Tabula I. Figura III. IV. V. VII. VIII. IX.* und *Tabula II. Figura I.* zu sehen. Zum andern, die mit einem Perpendicul versehen sind, wie *Figura V. Tabula I.*

Unter die Hänge-Waagen zehle alle diejenigen, die bloß durch ihre eigene Schwehre oder auch darbey angehangenes Gewicht sich perpendicular selbst stellen, und dadurch die Horizontal-Linie angeben, dergleichen *figura VI. X XII. XIV. Tabula II.* und *figura I. X. XII. Tabula V.* vorgestellet sind.

Zu denen eigentlich so genannten Wasser-Waagen rechne alle diejenigen, da vermittelst des Wassers oder eines andern Liquoris die Horizontal-Linie gefunden wird, und sind *Tabula VII.* zu finden.



Das III. Capitel.

Von Perpendicul-Waagen.

§. 5.

Die allergemeinsten und wohl die ältesten, sind die bekannten Schroth-Waagen der Mäurer, Zimmerleuthe, Müller, Stein-Setzer, Schantz-Gräber, und dergleichen Handwercker und Künstler, davon wir folgende setzen:

Figura III. Tabula I. ist eine, so aus einem Triangel mit einem rechten Winckel bestehet, und also dienet: wenn sie mit der Basin *a b* aufgesetzet wird, eine Horizontal-Linie, wenn sie aber mit der Seite *b c* angehalten wird, eine Perpendicular-Linie vorstellet, und dahero einem jeden Künstler und Haußwirth nützlich seyn kan.

Figura IV. stellet eine dreyeckigte vor, wird mehrentheils von Mäurern und dergleichen Leuthen gebrauchet.

Figura V. bedeutet eine Waage mit einem langen Linial *a b*, darauf ein Grad-Bogen gesetzet, so aus der Mitte in die ordentlichen Grade, so der Radius mit sich bringet, abgetheilet ist, dienet; wo man etwas nach einem gewissen Grad abdachen kan, als wie Schantz-Gräber mit denen Wällen und dergleichen thun.

Figura VI. hat einen rechten Winckel, dienet: horizontal und perpendicular abzuwägen absonderlich aber vor die Constabler, die Stücke nach einem gewissen Grad und Schuß zu elevıren, indem der Arm *A B* in die Mündung des Stückes geleget wird, und die Bley-Schnur *C D* die Grade anzeiget.

Figura VII. ist die grosse Satz- oder Schroth-Waage der Müller, damit sie insgemein alle ihre Abwägung verrichten; weil aber das Linial *A B* längstens über 8 bis 9 Ellen nicht seyn kan, wiewohl sie meist nur 6 seyn, so kan auf einmahl keine grössere Distantz genommen werden, und erfordert dahero zu einer langen Linie auf eine viertel oder halbe Meile fast unzehliche Stände, und weil die Linie und Faden *C D* ziemlich kurtz, und doch dicke und starck, ist es fast unmöglich, daß das Auge so genau das Mittel recht treffen kan, und dahero bey so vielen Ständen nothwendig auch viel Fehler einschleichen müssen, die Messung geschiehet folgender

der Gestalt: sie schlagen zwey Pfähle so weit voneinander, als die Waage oder das a parte Linial lang ist, wie *Figura VIII.* zu sehen, da von *a* bis *o* soll gewogen werden, *a* und *b* sind die ersten beyden Pfähle, werden so tieff geschlagen, bis sich die aufgesetzte Waage horizontal zeiget, hierauf wird der dritte Pfahl *c* geschlagen wieder so tieff, bis die Waage auf solchen und *b* horizontal stehet, weil es aber hier Berg-ab gehet, muste der Pfahl *g* allzulang seyn, dahero wird ein gantz kurtzer, nach erforderter Gelegenheit, eingeschlagen, der nur über die Erde etwas hervorlanget als *D f*, und mit ihm der Pfahl *h g*, dergleichen auch bey *g* und *i* geschehen, und von *i k* bis auf dem Pfahl *l*, weil es aber wieder steiget, ist neben *l* wieder ein höherer gestellet, von dar er bis zu *n* gehet; dadurch nun zu wissen, wie viel *o n* tieffer lieget als *a*, so nehmen sie erstlich die Summa der Zahlen, so viel sie gestiegen mit der Waage, und hernacher die Summa des Maaßes, so sie gefallen, als: bey *a* hat die Waage 2 Fuß höher gestanden, bey *m* 1 Fuß gestiegen, bey *n* ½ Fuß zu hoch, dieses thut 3½ Fuß Höhe, hier gefallen von *D* bis *f* 6 Fuß, von *g* bis *k* 4 Fuß, in Summa 10 Fuß, hiervon 3½ abgezogen, bleibet 6½ Fuß, um so viel lieget *o* tieffer als *a*.

Bey Verfertigung einer solchen Waage hat man Achtung zu geben, daß man ein recht dürres, gleiches, von Jahren ohne alle Aeste, Wimmer und Knoten gewachsenes Holtz oder Bret erwehlet, das durchaus zugleich schwinden und qvellen kan, der Auffatz *C D* soll auch nicht zu kurtz seyn; denn je länger, je sicherer und besser die Waage; weil aber dennoch die Waage sich durchs Wetter ändern kan, das Holtz auch rauch ist, daß der Faden leicht hangen bleibet, so ist gut, daß man über dem Bley ein sauberes meßingenes Blech *E F* mit zwey Schrauben befestiget, doch daß die Löcher länglicht seyn, daß man es hin- und herschieben kan, wie bey *l* und *c* *Figura G* zu sehen, in dessen Mitte wird eine saubere Linie *a b* gezogen, darauf die Schnur oder Faden abschneidet; diese Waage zu probieren, ob sie richtig, zeiget an, wenn dieselbe verwendet wird, als wenn *A* aufgesetzet wird, wo erst *B* gestanden; spielt der Perpendicul wieder ein, ist sie richtig, wo nicht, muß sie corrigiret werden.

Noch eins hätte bald vergessen, bey allen diesen Waagen ist nur ein Loch ins Bret gebohret, und der Faden zum Bley durchgezogen; weil aber das Loch und auch der Faden alda anlieget, kan es nichts richtiges zeigen, dahero es besser: ihr machet einen runden und meßingenen Stifft zum Centro, und machet an eurem Faden oder Haar eine etwas grosse Schleiffe, noch besser aber ist, wenn der Stifft etwa eines starcken Karten-Blattes starck eine kleine Vertieffung *r* hat, darinnen der Faden lieget, wie *Figura VII.* bey *M* zu sehen.

§. 6.

Des Hn. L. C. Sturms Horizontal- oder Schroth-Waage.

Ist hier *Figura IX. Tabula I.* abgebildet; und beschreibet er sie also:

„ Erstlich ist das Stativ *c d m*, vorn mit zwey festen Füssen *x y* hinten mit einem einigen, der an einem Ge-
„ winde gehet. An der obern Ecke bey *a* ist ein eisern Gewinde dessen Spindel man muß bequem ausziehen kön-
„ nen. Uber dieses ist der Zapffe *m* darzu, daß man eine Bouffole darauf setzen kan. Zweytens gehöret dar-
„ zu das Richtscheid *a b*, so in die 5. Fuß lang, und 4. bis 5. Zoll ins gevierdte dick, von recht guten und tro-
„ ckenen Holtz gemachet, oben mit Meßing, unten mit Eisen überzogen wird, daß es sich nicht werffen kan. Die
„ Richtigkeit des gantzen Instruments kömmt darauf an, daß die obern und untern Seiten an diesem Richtscheid
„ auffs genaueste gerade, und miteinander parallel gemachet werden. An dem einen Ende bey *a* wird ein
„ eisern Gewerbe gemachet, welches mit denen an dem Stativ bey *t* accurat ineinander passet, daß die Spindel
„ leicht durchgestecket, und also ein Gewinde daraus werden kan. Will man einen meßingenen in seine halbe Gradus
„ getheileten halben Circul mit daran machen, dienet solcher nicht nur zu dem Wasser-Wägen selbst, sondern vor-
„ nehmlich dazu, daß man die Schiefe der Berge damit abnehmen, und also in grossen Verrichtungen desto hurtiger
„ fortkommen könne. An statt der Absichten, wie sie auf dem Geschoß gebrauchet werden, ist besser, ob schon ein we-
„ nig kostbarer, wenn man solche Absichten von Meßing, Eisen oder nur von Holtz auffsetzet, als hier in *Figura VII.*
„ *Tabula III.* vorgestellet ist, in einem Profil nach solchem Maaß, daß ein Theil an dem untern Maaß-Stab einen
„ Zoll ausmachet. Denn diese kan man durch Hülffe der eisernen Feder *a* und der eisernen Schraube *b* re-
„ ctificiren, und hernach zeichnen, daß man sie hernach zu jeder Zeit wiederum recht stellen und sich ihrer sicher bedienen
„ kan. Ausser der Schraube und Feder darff nichts von Eisen seyn, ohne die Schrauben-Mutter *e*, und etwa
„ ein klein Blech über dem Rähmgen *c*, damit es von der Schraube desto besser getrieben werde, das übrige
„ kan alles von Birn-Bäumen oder dergleichen Holtz gemachet werden. Endlich kömmt noch zu diesem Instrument
„ der Stock *e f*, an dem eine wohlausgedrehete Hülse *g* seyn muß, an deren zu oberst mit ihrem Rande gantz
„ gleich ein runder 1¼ Zoll dicker 6 Zoll langer Zapffen *h* fest sitzet, und eine Schraube *U* ist, womit sie überall kan
„ feste gestellet werden. Auf dem Zapffen lieget das Richtscheid. Wenn man will kan man an das Richtscheid auch
„ das Glaß mit dem Bläßgen appliciren, um desto besser durch den Consens dieses mit der auf das Richtscheid gesetz-
„ ten Schrot-Waage zu bestättigen, daß das Richtscheid horizontal liege, wie es in der Figur mit *o n* angedeutet ist.
„ Doch muß alles gleich Anfangs durch eine fleißige Rectification zu dergleichen Consens wohl eingerichtet werden. „

Anmerckung:

Daß das Richtscheid 4 bis 5 Zoll ins Quadrat dick seyn soll, ist nicht nöthig, und besser, daß es etwa 6 oder mehr Zoll breit, und nur 2 bis 3 Zoll dick, weil dieses viel sicherer ist vor dem werffen; denn das Meßing und Eisen unten und oben wird ihm wenig helffen, es müsten denn sehr breite Stäbe seyn, die aber schwehr, kostbar und unbequem fallen würden. Und was soll der Magnet beym Eisen?

§. 7.

§. 7.

Des Herrn Piccards Wasser-Waage.

Solche findet ihr *Tabula I. Figura Ib.*

“ Es ist eine weitformige in gerade Winckel recht accurat eingerichtete Röhre, aus innen und aussen wohl verzinneten Eisen-Blech gemachet, lang 4 Fuß am Stammen, und 3 Fuß am Qveer-Stücke, weit 2½ bis 3 Zoll ins gevierdte, davon das vordere Blech auf einmahl kan abgenommen werden, wie es auch also vorgebildet ist, daß das vordere Blech davon ist, und man die Röhre inwendig davon besehen kan. Unter das oberste Blech der Ecke ist ein Blech als ein Winckel-Hacken wie *Figura II.* befestiget, und unter dasselbige auch hinten am Rücken ein Stück Meßing ½ Zoll dick befestiget, daß zwischen diesem und dem vordern Blech wenigst ½ Zoll Raum bleibet, mitten durch diese Blech wird ein Stück von einer Nehenadel durchgestochen, und das Pferde-Haar, daß das Bley des Perpendiculs *C* träget, mit einer Schleiffe darauf gehänget. Unten bey *K* ist die Röhre etwas weiter, darinnen wird ein silbern Blech *b* auf zwey Stückgen Blech geleget, daß es von dem Rücken der Röhre just ¼ Zoll abstehet, wie das obere Blech. Auf solches Blech wird aus dem Punct, wo oben das Stück von der Nadel auf dem hintern Blech feste ist, als Centro ein Bogen gezogen 1. 2. und darauff dem Radio proportionirte Gradus aus der Mitte, [die recht perpendiculer unter der Nadel die den Perpendicul träget, kommen muß] gesetzet, auch in eintzele Minuten, oder doch so subtil, als mit Deutlichkeit geschehen kan, eingetheilet. „

“ Nota: es ist am besten es mit dieser Theilung so lange anstehen lassen, bis man durch die Rectification des Instruments erfahren, wo der Perpendicul auf dem Blech das wahre Mittel abschneidet. Daß in dem Deckel der Röhren gegen der Stelle dieses Bleches ein rein Glaß seyn müsse, dadurch man den Perpendicul kan spielen sehen, verstehet sich von selbst. „

„ Der Qveer-Theil der Röhre *D E* ist an einer Seite bey *C* mit einem runden Loche geöffnet, und wird unferne davon bey *F* in einem fest eingenietheten meßingenen Rähmlein ein Objectiv-Glaß von einem guten 3 schuhigen Perspectiv eingesetzet, von da an die Weite seines Foci fortgetragen in *G*, allwo ein meßingenes Rähmgen gantz nach der Gestalt, wie das höltzerne *Tab. III. Fig. III.* hat, mit einem Qveer-Faden eingesetzet, dieser Qveer-Faden aber muß von dem subtilen Glaß-Haar seyn. An dem andern Ende dieser Qveer-Röhre bey *D* wird eine runde Oeffnung gelassen, und eine kurtze Röhre aussen daran gelöthet, in welche ein ander Röhrgen mit einem Ocular Glaß eingestecket wird. Endlich wird diese Qveer-Röhre mit krumm gebogenen meßingenen oder eisernen Armen *M L* unterstützet, und an dem Rücken der auffrechten Röhre ein Eisen *K N* also in Krampen eingesetzet, daß es gantz willig hin und wieder gehet, so ist die Schrot-Waage an und vor sich bis auf die Rectification fertig. Das Stativ *n* darzu ist einer Mahler-Staffeley gantz gleich, ohne daß an beyden Schenckeln die Riegel *o p* angemachet sind, welche mit einer Schraube können fest angehalten werden, und dazu dienen, daß man auf ungleichen Boden das Stativ wohl stellen kan. „

Der Gebrauch dieses Instruments, wenn es rectificiret worden, wovon unten, ist nun leicht zu verstehen; denn es wird nur durch Hülffe zweyer höltzernen Nägel, mit den Armen *i* auf das Stativ gehänget, und so lange gerücket, bis das Haar des Perpendiculs die Mitte des Bogens auf dem silbern Bogen schneidet, so giebt die Gesicht-Linie, welche durch den Qveer-Faden und durch das Objectiv-Glaß hinaus gehet, den unächten Wasser-Paß. So bald der Perpendicul recht einschläget, muß man das Eisen *K N* fallen lassen, damit das Instrument dadurch in seiner Richtung desto besser erhalten werde. Solte aber durch langen Gebrauch die Röhre etwas aus ihrem Perpendicul kommen, welches man durch öffters wiederhohlete Rectifications-Probe erfahren kan, so muß man nur mercken, welche Minute neben der Mitte der Perpendicul abschneidet, und bey fernern Gebrauch das Instrument allezeit darnach richten. Ubrigens muß man bey dem Gebrauch genau Achtung geben, wie es bey allen Schrot-Waagen nöthig ist, daß der Perpendicul fein frey spiele. Ich gestehe daß ich an diesem Instrument nichts auszusetzen weiß, ohne daß das eiserne Stänglichen *l m*, den Gebrauch dieses Instruments ziemlich unbeqvem machet, ohne welches doch das Instrument in seiner Stellung nicht wohl erhalten werden kan. „

§. 8.

Eine andere Manier des Autoris mit einer Schroth-Waage zu wägen.

Wie mühsam und langweilig es hergehet, alle 6 oder 8 Ellen einen Pfahl zu schlagen, welcher bald zu kurtz bald zu lang ist, auch leichte zu tieff geschlagen wird, bey hartem Lande oder Gestein aber gar nicht einzubringen ist bekandt. Dieses aber überhoben zu seyn habe zwey Stellagen als drey-beinigte Böcke geordnet, *Fig. I. Tab. II. A* und *A* jeder hat eine lange perpendiculare Regel oder Stab *C D* in sich, die man auf und abschieben kan, und in Schuhe, Zolle und kleinere Theile getheilet sind. Diese Regeln oder Stäbe so in die zwey Zoll breit und zwey Zoll dick, stehen unten auf einen eingeschlagenen Stock oder fest-gelegten Stein *E*, daß sie sich bey der Operation nicht weiter sencken können. An diesen Stäben *C D* stecket über dem Bock bey *D* eine doppelte Hülse *F G Figura III.* perspectivisch und *Figura IV.* seitwärts alleine und grösser zu sehen. Da erstlich die Hülse ohngefehr wie es der Stand erfodert, vermittelst der Stell-Schraube *a* feste gestellet wird, in dem Arm *b c* der andern Hülse wird die lange Regel oder Linial, nemlich die Waage *A B* selbst geleget, daß sie auf *C* aufruhet, ist es nöthiger selbige höher oder niedriger zu stellen, so geschiehet solches durch die Schraube *d e* welche oben im Arm *c b* feste, doch beweglich ist, und unten durch eine Plattein *g* gehet, vermittelst der Mutter *f*, die als eine gezahnte Scheibe gemachet ist, daß man also gar leichte die Waage horizontal stellen kan. Ist es richtig, so notiret man die Höhe vom Pfahl oder Stein *E* an beyden Stäben, hebet die Waage und Linial weg, lässet den einen Bock stehen und setzet den andern wieder

so weit fort, und suchet abermahl die Horizontal-Linie, kömmet es aber daß der andere Bock zu hoch oder niedrig wegen Ungleichheit des Erdreichs zu stehen kömmet, so kan man die Hülsen *G* niedriger oder höher stellen, und wie viel solches gegen vorigen Stand geschehen, genau anmercken und notiren. Auf solche Weise wird man in einer Stunde weiter kommen, als mit dem Pfal-schlagen in einem Tage.

Damit man aber auch nicht nöthig habe den Pfahl *E* zu schlagen, könte man eine metallne Platte, etwa in die 3 oder 4 Zoll breit und ½ Zoll starck machen lassen, und unten mit 1 oder 2 Stifften versehen, welche man allezeit ins Erdreich fest eindrucken auch gar mit dem Fuß recht auftreten kan, damit sich solche nicht weiter sencken können, um die Stäbe *D C* darauf zu setzen.

Ich wolte aber rathen, wo man Wasser-Leitungen oder dergleichen darnach führen wil, daß man zwar so lange es in einer horizontalen Linie fort gehet, dieser Platte, aber wo es steiget oder fället eines Pfahles sich bedienen und stecken lassen sol, weil man sich dessen auf unterschiedliche Arth hernacher bedienen kan.

Figura II. ist ein dreyeckigter Stock, davon eine Seite in die 4 bis 5 Zoll breit und in die 8 Zoll lang ist. *H H* zwey Beine einer Ellen hoch, so oben um zwey Schrauben *a b Figura V.* beweglich sind, auch vermittelst zweyer Muttern feste können gestellet werden. *K* ist das dritte Bein oder Fuß so im Stock eingelassen, wie *Figura V.* bey *c d* zu sehen, und etwas aus und ein kan gebogen werden. *e f g* ist der Einschnitt im Stock *Figura II.* darinnen der Stab *C D* gehet, so mit einem Blech *K* durch zwey Schrauben darinnen befestiget ist, daß es nicht heraus fället.

§. 9.

Eine Perpendicul-Waage des Herrn Chappotot mit einem Perspectiv, und die sich gar leichte rectificiren lässet.

Sie ist zu finden in dem Journal des Sav. 1680. pag. 206. hier aber ist sie *Tab. V. Fig. XI.* nach dem Inventore und *Fig. XII.* nach der Verbesserung des Autoris vorgestellet. Die Beschreibung des Inventoris ist diese:

Dieses Instrument wird von dichten Metall, z. E. von Kupffer gemacht. Das Fern-Glaß ist ohngefehr anderthalb Schuh lang. Die Extremitäten davon werden in zwey Ringe an einer Regel befestiget, dergestalt, daß das gantze Instrument auf den Stäben feste stehen kan.

Dasjenige was den Perpendicul in sich zu fassen dienet, ist eine gewisse Arth eines Cylinders, daran zwey runde Kästgen *a b* angemacht sind, das eine oben, und das andere unten; diese zwey Kästgen sind mit Gläsern verschlossen, und der Cylinder ausgehöhlt, damit der Seiden-Faden durchgehen kan, der statt des Perpendiculs dienet, durch die Gläser siehet man den Seiden-Faden an einem kleinen silbernen Blätgen herunter gehen, welches Blätgen in dem Kästgen angemacht, und mit einer subtilen Linie versehen ist, auf welche der Seiden-Faden einschlagen muß, und diese zwey Kästgen müssen einander gleich seyn; der Cylinder ist an das Ende des Fern-Glases feste gemacht, wie man in der Figur sehen kan, die keiner weitern Erklährung vonnöthen hat; in die Röhre des Fern-Glases gehet eine kleine Schraube, durch deren Hülffe man einen andern Seiden-Faden erhöhen und niederlassen kan, dadurch die Horizontal-Linie vorgestellet wird.

Wenn das Instrument auf die Stäbe gesetzet wird, so kan man es durch ein entferntes und nach Gefallen angenommenes Objectum rectificiren; zu dem Ende muß das Auge, indem man durch das Fern-Glaß siehet, den horizontalen Seiden-Faden gerade gegen das Objectum richten, hierauf muß man machen, daß der Perpendicul auf die subtile Linie im untern Kästgen accurat einschläget, alsdenn muß die Columne, und vermittelst derselben das Fern-Glaß in seinen zwey Ringen herumgedrehet werden, wenn dieses geschehen, wird das untere Kästgen in die Höhe kommen, und wenn der kleine Bleywurff auf die Linie, die in diesem Kästgen ist, aufschlägt, so muß man sehen, ob auch in dem untern Kästgen der Perpendicul die darinnen gezogene Linie accurat berühret; nach diesem muß man Achtung geben, ob der horizontale Seiden-Faden im Fern-Glase accurat gegen das Objectum gerichtet ist; wenn dieses sich also befindet, so ist die Verification der Wasser-Waage richtig.

Man kan den Cylinder leichtlich von dem Instrumente herunter nehmen, und alles in einem engen Platz bringen, zur Beqvehmlichkeit derer, die sich dieser Waage bedienen wollen.

Anmerckung.

Die Proportion hat der Inventor übel observiret, denn wenn von *A* bis *B* wenigstens 3½ Ellen seyn sol, vor einen Menschen darvor zu stehen, so muß die Röhre *B* über 6 Ellen lang seyn, da es doch nur 1½ Fuß seyn sol, und nach dieser Proportion die Füsse oder Stäbe kaum auf 1 Fuß Länge kommen.

Weil ich die Invention vor gut ansehe, als wil solches *Fig. XII.* deutlicher entwerffen:

A ist eine meßingene Röhre, etwa 1 Zoll weit, *A D* und *B C* zwey flache Cylinder mit Gläsern bedecket daß man die weisen Bleche mit der Linie I K und dem Faden sehen kan, und doch vom Wind sicher ist. Unten und oben bey *E* und *F* sind zwey metallne Cylinder gantz gehebe und feste, in derer Mitte so subtile Löcher, als nur der Faden ist, durchgebohret, daß also die beyden Löcher in *E* und *F* und die mittelste Linie auf beyden Blechen I und K eine gleiche Linie abgiebet. Durch jedes Löchlein in *E* und *F* wird ein Faden gezogen, und eine kleine Bley-Kugel angehangen, *E g* weiset die so da spielet, *E* ist die andere so inzwischen unten in Ruhe lieget. Wird das Instrument umgekehret, so kömmet *g* zwischen *D E* zu liegen, und *b* hanget am Faden *h m* und schneidet auf dem Blech *k* die Grade ab. Zur Stellage und Wendung habe erstlich die Hülse *L* gemachet, so das Gewinde *M* hat, in welchem der Ring *M O* darinnen das Perspectiv stecket und umgedrehet werden kan, beweglich ist, und durch die Schraube *Q r* in der Mutter *N* so in *L* feste, kan hoch und niedrig gestellet werden. Ein mehreres davon zu melden achte unnöthig.

Das

Das IV. Capitel.

Von unterschiedlichen Heng-Waagen.

§. 10.

Heng-Waagen nenne ich alle diejenigen, welche sich durch ihre eigene Schwehre vermittelst gewisser Stiffte und Spitzen selbst accurat perpendicular stellen, und also per consequens auch die wahre sichtbare Horizontal-Linie zeigen können.

Die erste Heng-Waage, so ich Tabula II. Figura VI. vorstelle, ist mehrentheils in Franckreich, und zwar ohne die Diopter *c* und *d* gebräuchlich: *a b* ist ein meßingner Stab 1½ bis 2 Fuß lang, einen Zoll breit und ½ dick, in dessen Mitte ein andrer Stab in die 2 bis 3½ Fuß lang, unten noch mit einem Gewichte *g* in gleichen Winckel befestiget ist; in der Mitte des Stabes *a b* ist eine Achse als an eine Waage unten gantz Messer-scharff, wie bey *h* zu sehen, [die Frantzosen machen nur einen runden Stifft,] und solche Achse stehet in einem Bügel *e f* beweglich, als eine Waage, und kan bey *f* an dem Hacken des Arms *k* der in *i* eine Hülse mit einer Stell-Schraube hat, nur an einem Stab, Stange, oder besonder Stativ wie *Figura I. Tabula IV.* zu ersehen, angehangen werden. Wenn diese Waage ohne Dioptern ist, kan man keine weiten Distantzen darmit abnehmen, und wenn solche nur einfach, wie hier *c d*, kan man nicht wohl eine Probe machen, am besten ist es, wenn solche eingerichtet sind wie *Figura VII.* da man so wohl die Waage umkehren, als die Dioptern verwechseln, und eine doppelte Probe nehmen kan; der gröste Fehler ist noch, daß man solche, wenn sie defect oder verbogen, nicht so leichte justiren kan.

§. 11.

Die Leupoldische oder des Autoris Heng-Waage.

ist abgebildet Figura IX. X. XI. Tabula II.

Es ist *Fig. X. a n* eine meßingene Regel oder starckes Linial von 1 oder 1½ Fuß lang, 1½ Zoll breit, *b c* die beyden Dioptern also eingerichtet, daß in einem jeden ein horizontaler Faden und auch ein Löchlein nebeneinander stehet, also, daß man zur Probe die Waage sogleich umkehren kan; allemahl stehet dem Faden das Löchlein gleich über; *d e* ist eine Regel, so etwa halb so lang bey *a* feste geschraubet, und kan durch die Schraube *f* als eine Feder zurück geschraubet werden, daß die Regel *a n* bey *n* erhöhet oder erniedriget werden kan, nachdem es nöthig, und an dieser kurtzen Regel ist ein viereckigtes Gehäusse *g h l* feste und hohl, daß man von einer Diopter zur andern durchsehen kan, oben in der Platte *g l* ist ein runder dünner Stab oder Drath *i k l* eingeschraubet, der oben krumm gebogen, wie *Figura IX.* besonders zu sehen, und am Ende ist ein Stück Stahl *m* in Form eines halben Mondes befestiget, dessen Spitzen 2/3 recht Nadel-scharff und hart sind; diese Spitzen stehen in einem Stück Stahl oder auch Meßing *o p*, in einer Kerbe *x* wie *Figura XI* zu sehen, über welches ein Stück Meßing gehet, als *o n i p*, und als ein Steig-Bügel aussiehet; oben hat der Bügel bey *n* und *i* ein Charnier, in welchen eine Schraube *r* beweglich, die durch ein Eisen *s t* gehet, und mit einer Mutter *u* befestiget wird; das Eisen *s t* ist vorne mit einer Handhabe als ein Bohrer gemachet, daß man solches in eine Wand, Baum, Holtz und dergleichen einbohren kan. Es kan auch der Steig-Bügel in eine solche Hülße, wie *Figura XIII.* dieser Tafel, oder wie *Figura XIV. Tabula V.* vorstellet, geschraubet werden; und damit die Waage nicht von Wind turbiret werde, noch zu leichte sey, wird an das Linial *d e* ein Stück Bley *A* befestiget. Die Waage horizontal zu stellen oder zu justiren, geschiehet durch die Schraube *f*, wie schon gesaget worden.

§. 12.

Die andere Leupoldische Heng-Waage.

Wird zusammen gesetzet *Figura XII. Tabula II.* gesehen, und *Tabula III.* alles in eintzeln Stücken; die Signa sind durchgehends allemahl einerley.

A A eine viereckigte meßingene Röhre, B die Diopter bey dem Ocular-Glaß, C die Diopter bey dem Objectiv-Glaß, D ein viereckigtes Gehäusse oder Hülße darin die Röhre A, so mit E zwey Schrauben befestiget ist, doch daß sie beweglich bleibet, F eine Feder, so die Röhre auf dieser Seite in die Höhe treibet, G eine Schraube, die Röhre höher und niedriger zu stellen, H die Schraube, dadurch die horizontale Haar im Tubo höher und niedriger zu stellen, I eine Mutter und Lappen, das Objectiv-Glaß vor und hinter sich, und also nach eines jeden Auge zu stellen, K eine eingekerbte Scheibe mit der Schraube dadurch, L das meßingene Gewicht, die Röhre A ins Æquilibrium zu bringen, vor und hinter sich zu schrauben, M der eine Arm mit N dem Steig-Bügel gleichgestalten Ring, so mit zwey stählernen Spitzen a b auf O einem Stück Stahl stehet, welches in P einen krummen Hacken fest, und oben bey Q R ein Gelencke hat, welches ferner fest geschraubet ist mit S der Mutter in T V einen meßingenen Arm oder Stab; W die Hülße an die Stellage.

Erklährung der III. Tab.

Da die Waage in Profil mit allen Stücken auch eintzeln nach verjüngten Maaß-Stab vorgestellet wird. Hier ist zu erinnern, daß die Zeichen oder Buchstaben bey jeden Stück, wie in voriger Tabelle behalten werden.

A A die viereckigte Röhre, B die Diopter bey dem Ocular- und C bey dem Objectiv-Glaß, D eine viereckigte Hülße, zwischen welcher die Röhre mit 2 Schrauben befestiget ist, doch daß sie sich wenden kan, E die-

diese zwey Schrauben, F eine Feder, welche die Röhre auf dieser Seite niederdrucket, G eine Schraube, dadurch die Röhre wieder in die Höhe zu schrauben, H eine Schraube, vermittelst welcher die horizontale Haar oder Faden höher und niedriger kan gestellet werden, da H a das gantze Stück seitwärts, H b das Blech inwendig mit beyden Nüten H c das gantze Stück vorwärts mit denen Fäden H d die Schraube und Blech mit den Fäden zeiget, I eine Mutter und Lappen das Objectiv-Glaß ♉ nebst seiner Hülße e e nach eines jeden Auge zu stellen, K ein Rad oder Scheibe mit einer Schraube, so im Arm f fest gemachet ist, damit L das Gewicht auf der Röhre hin und her zu schrauben, und solche in gleiches Gewicht zu bringen, K g stellet den Arm, K h die Scheibe und L i das Gewicht vorwärts vor, M N zwey Arme an der Hülße, durch welche vermittelst des so gestalten Steig-Bügels N mit der stählernen Spitze a b die Waage oben ins Eisen O eingehänget wird, O P Q der krumme Hacken mit dem Stahl in einem Gelencke R gehet, und oben in T V einen Arm geschraubet ist, dieser Arm wird bey u an die höltzerne Stellage fest geschraubet, Z das bleyerne Gewicht mit seinen Hacken, welches in die Stange Y oder M eingehänget wird, k die drey Ocular-Gläser mit ihrer höltzernen Einfassung, so alle drey auf ein meßingen Blech auf l m geschraubet sind, damit sie sich nicht verrücken können, n die höltzerne Einfassung vorwärts, B o die Diopter hinten nach der Röhre, B p dieselbe seitwärts. Weil verhoffentlich alle Stücke deutlich und überflüßig beschrieben und vor Augen gestellet seyn, so soll folgen:

§. 13.

Die Justirung oder Rechtstellung, und Gebrauch der Waage.

Erstlich wird die Waage aufgehänget in ihre Stellage, wie in der I. Figur Tab. IV. zusehen ist, und da man vor sich eine Stadt, Dorff, Hauß, Thurm und dergleichen hat, so meist mit dem Stand der Waage horizontal zu seyn scheinet, oder in Ermanglung alles dessen eine Stange mit einer Scheibe, wie unten soll gezeiget werden.

Wenn man dieses hat, so siehet man 1.) durch die Löchlein der Diopter B nach einem Objecto und einer Linie, die daran deutlich zu erkennen ist; als ein Gesims an einem Hause, Feuermauer, Dach-Rinnen, Fenster-Rahmen und dergleichen, trifft es nicht alsobald, so wird durch die Schraube G die Röhre höher oder niedriger gestellet, bis es die verlangte Linie just trifft. Zum 2.) siehet man durch das Perspectiv, und richtet durch die Schraube H den horizontalen Faden ebenfals auf diese Linie. 3.) So nimmt man unten das bleyerne Gewicht hinweg, und visiret wieder ohne Gewicht nach eben dieser Linie, trifft es, so stehet die Röhre im æquilibrio, wo nicht, und die Waage zeigte höher, so muß durch die Schraube K das Gewicht L nach K hingeschraubet werden, doch nur bis etwa ins Mittel beyder Linien; denn wird das Gewicht wieder eingehänget, wenn zuvorhero durch die Schraube G die Waage wieder auf die erst genommene Linie ist gestellet worden, trifft es nun diese Linie mit und ohne Gewicht, so stehet die Röhre in gleichen Gewicht, wo nicht, so muß vorige Operation wiederhohlet werden; und dieses ist erstlich die Rectificirung der Waage selbst: die Waage aber zu stellen, daß sie eine richtige Horizontal-Linie weiset, geschiehet wie bey voriger Waage, nur daß hiemit mehr Proben geschehen können. Erstlich sehe man nach einen Ort, wo man unterschiedliche Linien oder Merckmahl fassen kan, und kehre hierauf die Waage um, daß der unterste Steig-Bügel oben, und der andere hingegen unten kommt; trifft es solche Linie nicht wieder, als: es hätte erstlich den Punct a Figura VIII. Tabula IV. getroffen, und käme hernacher auf die Linie d, wenn die Waage umgekehret wird, so muß nach dem Augen-Maaß das Mittel c gesuchet, und durch die Schraube G gestellet, und dieses so lange continuiret werden, bis auf alle 10 Absichten und Veränderung die Linie zutrifft; denn wird 2.) durch die beyden Löchlein der Diopter B visiret. Zum 3.) durch das Perspectiv, denn wird die Waage umgewendet, daß das unterste oben kommt, und wiederum durch die beyden Löchlein und Perspectiv, sind 6 mahl. Weiter wird die Waage verkehret, daß die Diopter C vor das Gesicht, und B gegen das Objectum kömmt, und wird wiederum durch die beyden Löchlein observiret, sind achtmahl; und endlich wird die Waage wieder umgewendet, daß das oberste unten kommet, und nochmahlen durch diese beyde Löchlein gesehen, sind also 10mahl.

Weil nach der Zeit befunden, daß der Faden oder Haar, wenn es auch noch so subtil ist, ein grosses Theil an dem Objectio bedecket, zumahl wenn es allzusehr entfernet, dahero ich mich der Diopteren bediene, wie solche *Figura V. Tab. V.* zu sehen; da nemlich zwey scharffe Spitzen *a* c als Nadeln gegeneinander stehen, und da r zwischen ein kleiner Raum ist, damit man auch so gar das Mittel von einer jeden Linie nehmen kan.

§. 14.

Hugenii Heng-Waage.

Selbige ist Tabula II. Figura XIV. vorgebildet.

Er machet einen verschlossenen Kasten, als ein Creutz formiret, so aller Orthen zu ist, bis auf die Oeffnung A und B, doch also, daß das eine Stück den Deckel giebet welchen man abnehmen kan, in welcher Positur die Waage erscheinet. In diesem Creutz hänget er oben in A an einen Nagel und Ring C ein Blech C D E, so unten gleichfals einen Ring hat, daran ein Gewichte vermittelst des Hackens B E gehangen wird. Dieses Gewicht wird in ein Gefäß oder Kästlein mit Oel gehangen, damit es vom Winde nicht so sehr kan beweget werden. In der Mitte dieser Regel C D bey E ist eine Hülse durch welche ein Rohr oder Tubus G H befestiget ist, welcher inwendig seine Gläser und Visier hat, die wir aber hier nicht nöthig haben zu beschreiben, theils weil solches deutlich genug zuvorhero bey meiner Waage geschehen, theils weil es mehrmahlen in folgender Waage geschiehet.

Wenn man wissen wil, ob die Waage richtig? wird der Ring D oben und C unten gebracht, schneidet es dann gleichfals oben diese Linie, wie bey vorigen Stand ab, so ist die Waage richtig.

Sonsten ist darbey zu erinnern: Daß es zwar gut gethan scheinet, daß man die Waage in ein Futteral einschliesset; alleine gehet der Wind, so wird er doch auch durch die Oeffnung eindringen, und der Waage so viel

Ver-

Verdruß thun als in freyer Lufft, und weil man solche nicht fassen und stillen kan, einige Zeit paßiren, ehe das Obiectum einmahl ruhig kan observiret werden. Mit dem Oel aber ist es eine grosse Schmiererey u. Verdruß. Auch gehet es schwehr her, wenn solche Waage unrichtig worden, selbige wieder zu justiren, weil man sich nirgends, weder durch einig Gegengewicht oder Schraube helffen kan; bin dahero auf eine vollkommenere bedacht gewesen.

§. 15.

Leupolds verbesserte und vollkommenere Hugenische Waage.

Es ist solche Tabula V. Figura I-IX. entworffen.

Figura I. ist die völlige Waage seitwärts und der Tubus in Profil zu sehen. Da A B der Tubus von A bis C die drey convexe Oculare, *a* Objectiv-Glaß, D die Schraube, dadurch das Visir zu stellen; denn anstatt der Fäden und Creutz ist Figura V. ein stählern Blech A genommen, so in der Mitte durchbrochen ist, mit zwey gegeneinander stehenden scharffen Spitzen *a c*; dieses Blech wird vermittelst einer Schraube und darzu gehörigen Schlüssel in beyden Armen *d e* in zwey Nuten nach Befinden auf oder abgeschraubet, die Arme *d e* aber sind an ein rund Blech *f g* befestiget, wie solches Figura VI. perspectivisch zu sehen, und dieses ist mit zwey Schrauben auf das Rohr zwischen die beyden ersten Oculare feste gemachet, E F und G H sind zwey Arme mit zwey halben Hülßen F und G die vermittelst 4 Schrauben aneinander befestiget sind, und die Figur und Proportion haben wie Figura IV. weiset, darzwischen das Rohr A vermittelst 2 Stiffte feste stehet, daß es nicht weichen kan, der eine Arm E F hat oben bey E eine Gabel oder zwey Lappen I K mit zwey Schrauben, wie Figura II. alleine deutlicher zeiget; weiter sind zwey Bleche *b i* in ein viereckigtes Stück Meßing L Figura III. befestiget, und unten mit denen Löchern *m* vermittelst einer Schraube in das Loch *n* Figura II. angeschraubet, daß sie sich darinnen wenden, und durch die beyden Stell-Schrauben I K herüber und hinüber können gestellet werden, wie Figura I. zu sehen; an dem andern Arm G H ist am Ende H gleichfals ein solch viereckigtes Stück Meßing H eines guten Viertels-Zolls starck und dick, und $1\frac{1}{2}$ Zoll lang gelöthet, wie das Stück Arm Figura VII. weiset, jedes von denen Stücken als L und M hat am Ende zwey stählerne Spitzen *r s*, davon die obersten in zwey Löcher *t u* eines Steig-Bügel-formigen Instruments gesetzet werden, doch ist solcher offen, und kommet der Arm E E oder G H darzwischen, wie solches alles deutlich die VIII. Figur vorwarts zeiget; dieser obere Steig-Bügel wird mit seiner Schraube in das Blech oder Arm *x* so an einer Hülße *y* ist, und mit der Stell-Schraube z an die Stellage vermittelst einer Mutter *o* befestiget. Doch daß man die Waage noch drehen und nach dem Objecto richten kan; weil nun dieses die Waage ist, die ich allen andern vorziehe, die mit Tubis seyn, so muß etwas weitläufftiger seyn, und was nöthig ist, darbey erinnern.

Erstlich, wenn man die Waage brauchen will, muß man sehen, ob sie in æquilibrio stehet, und da wird die Waage aufgehangen ohne das Gewicht P, welches in die 4 Pfund wenigstens schwehr seyn soll, und alsdenn wird nach einem gewissen Objecto oder Linie visiret, und die Spitzen *a c* Figura V. vermittelst der Schraube D darauf gestellet, und hindert nicht, es sey horizontal oder nicht, hierauf wird auch das Gewicht P eingehangen an dem Arm L, vermittelst des andern Steig-Bügels R S, treffen die Spitzen *a c* in Blech oder Visir A vorige Linie wieder, so ist die Waage äqual, wo nicht, so muß man vermittelst der zweyen Stell-Schrauben I K das Quadrat L mit seinen Spitzen zur rechten oder lincken schrauben, nachdem man solches nöthig befindet, und dieses so lange, bis die Waage mit und ohne Gewicht einerley Linie trifft; und dergleichen muß auch geschehen, wenn das Theil oder Arm G H oben, und G F unten kommet, doch kan es eben nicht diese Linie wieder treffen, sondern eine andere, es wäre denn, daß man sogleich eine accurate Horizontal-Linie gefunden; ist die Waage in æquilibrio, so suchet man auch die Horizontal-Linie, visiret nach einem gewissen Orth, da man viel Linien vor sich hat, als: nach Häusern, Feuer-Mäuren, Gesimsen, und dergleichen, oder wo der keines, läst man sich die Scheibe hinaus tragen, wie wir hernacher Tabula IV. beschreiben werden, visiret nach einer gewissen Linie an einem entfernten Hause, oder nach einer Scheibe, und wo die Spitzen nicht treffen, so richtet man sie mit der Spitze D darauf, und mercket solches, hernacher kehret man die Waage um, daß das unterste oben kommet, und visiret wieder nach voriger Linie, trifft es solche accurat, ist die Horizontal-Linie richtig, wo nicht, so muß man zwischen beyden Puncten das Mittel dem Augen-Maaß nach nehmen, und die Diopter darauf stellen, wie oben gelehret worden, und das so lange continuiren, bis es allemahl einerley Linie trifft, man mag die Waage kehren wie man will, und denn hat es seine Richtigkeit, und kan man, wenn niemand an der Waage was ändert, viele Jahre sie also brauchen, doch will ich rathen, daß man bey allen Ständen die Waage umkehret, und eine Probe machet, so ist man desto sicherer, denn bey dem herumtragen sich leichte was verrücken kan. Vor dem Mechanico ist zu wissen, daß die Gläser alle sehr accurat müssen eingepasset und angeschraubet seyn, daß keines loß werden, noch sich verrücken, auch daß der Tubus sehr genau und scharff in der Hülße stehet, und nicht wackeln, noch auch sich schieben kan.

§. 16.

Der Gebrauch dieser und des Autoris beyden vorigen Heng-Waagen.

Ich mache ein Stativ, wie zu denen geometrischen Instrumenten gebräuchlich, ohne daß ich statt der Nuß eine Hülße mit einem Stab *a b* aufsetze, wie Figura I. Tabula IV. zu sehen; der Stab *a b*, so hier viereckigt gezeichnet, befinde besser, daß er rund ist, am selbigen wird die Hülße *y* Figura XIV. Tabula V. gestecket, wie hier die viereckigte *A* und die Waage mit dem Steig-Bügel angehangen, nachdem es die Positur

des Menschen erfodert. Hierbey ist nöthig eine in die 5 bis 6 Ellen lange und in die anderthalb Zoll dicke viereckigte Stange, die von unten an in Schuhe und Zolle richtig abgetheilet ist, man könte solche auch aus zwey Stücken machen, und mit einer Hülse *a m* zusammen fügen, wie *Figura IV.* über dieser Stange wird eine Hülse *Fig. V.* gemachet, die willig auf- und abgehet. Damit sie aber stehen bleibet, wohin man sie ziehet mit der Schnur *i* und *k*, so sind zwey Schlep-Federn *f g* an der Hülse, oben an gemeldter Hülse ist eine Schraube *h*, an selbiger eine eines Fusses lange und bey 6 bis 8 Zoll breite weisse Scheibe, die in der Mitten eine schwartze Linie ½ Zolls breit hat, als A *Fig. IV.* angeschraubet, oben auf der Stange wird eine Hülse C *Figura VI.* mit einer beweglichen Scheibe aufgestecket, damit die Schnur *i*, die Scheibe in die Höhe zu ziehen, darüber gehen kan. Alles ist vollkommen beysammen *Figura III.* zu sehen. Die Hülse muß um die Gegend der Schraube *h* durchbrochen seyn, daß man die Abtheilung sehen kan. Oder wo dieses nicht ist, muß ein besonderes Maaß, wie *Figura II.* und *III.* abbildet, gebrauchet werden, damit bey jedem Stand zu messen bis in die Mitte des Perspectivs, oder dessen horizontaler Linie, und dann auch bis zur Mitten der schwartzen Linie auf der weissen Scheibe A.

§. 17.

Des Herrn Butterfields Heng-Waage.

Sie ist zu finden in dem Journal des Sav. 1678. pag. 509. und hier Tab. V. Fig. 16.

Der Herr Inventor machet grossen Staat hiervon. Das Corpus davon ist 13 Zoll, 6 Linien hoch von D bis A, der Stamm hält in Diameter 2½ Zoll, und die Horizontal-Länge A B ist 1 Schuh.

Die erste Figur stellt diese Wasser-Waage in dem Stande vor, darinnen sie beym Gebrauch seyn muß; sie wird von einer gewissen Arth eines Dreyfußes unterstützt, wie aus der andern Figur zu ersehen, sie ruhet auf diesem Dreyfuß vermittelst eines stählernen Ringes, die in der dritten Figur vorgestellet wird; er gehet rund herum, und kan nach Gefallen mehr oder weniger an die Columne C E angeschlossen werden; vermittelst seiner 3 platten hervorgehenden Theile, kan die Wasser-Waage um den Dreyfuß horizontal herumgedrehet werden, damit man das kleine Objectum oder weise Pappiergen, darnach man zielet, durch das aus 4 erhabenen Gläsern bestehende Perspectiv A B sehen kan; in diesem Perspectiv sind zwey Faden, die an statt der Dioptern dienen, sie sind horizontal befestiget, der eine nur in dem gemeinen Foco des Objectiv und ersten Ocular-Glases, der andere in dem gemeinen Foco der beyden Gläser, die dem Auge am nähesten sind.

Die vierdte Figur zeigt den stählernen Arm nebst seinem Bley oder Gegen-Gewicht P, das obere Ende dieses Arms ist rechtwincklich angelöthet mitten an die untere Seite eines Blechs, und dieses Blech ist vermittelst 4 Schrauben an ein ander Blech von Meßing befestiget, an welches wiederum eine gewisse Arth eines viereckigten Gehäusses von eben dieser Materie angelöthet ist; mitten durch dieses Gehäusse gehet das Fern-Glaß L V, welches sehr leichtlich kan horizontal gestellet werden, wenn man die Schrauben nachlässet oder anziehet.

Unter den Deckel dieses Gehäusses und über den Fern-Glaß ist das kleine viereckigte Blech von Stahl Figura V angemacht, aus dessen Mitte ein kleiner Conus von gehärteten Stahl D einer Linie hoch herunter gehet.

Alle Theile der vierdten Figur werden in das Corpus oder in das Futteral A B C D der ersten Figur zusammen gesetzt; durch das Loch C dieses Futterals wird das stählerne Stücke Figura VI. horizontal hindurch gestecket, in dessen Mitte bey Q ein kleiner Diamant oder anderer harter und wohl polierter Stein eingesetzt wird, worauf die Spitze des kleinen Coni D ruhet; auf solche Weise, da daß Gegen-Gewicht über einen einzigen Punct aufgehänget ist, so wird das Fern-Glaß durch dieses Mittel auf das accurateste horizontal gestellet.

Das Loch R dienet darzu: die starcke Bewegung des Gegen-Gewichtes alsbald zu hemmen, und die beyden stählernen Theile D F in der vierdten Figur sind darzu gemacht, daß sie, indem sie an zwey kleine meßingene Prismata, [die an die innern Seiten des Gehäusses A B angelöthet sind,] anschlagen, das Fern-Glaß zurück stossen, und mitten in diesem Gehäusse in einerley Situation fest erhalten.

Wenn man dieses Instrument von einem Orth zum andern schaffen will, so hebt man das Bley ohngefehr eine Linie hoch in die Höhe, damit die stählerne Spitze des kleinen Coni D nicht mehr auf dem Diamant ruhe, und man befestiget es so dann in diesem Stande vermittelst der Schraube R.

§. 18.

Des Herrn Hartsoekers Heng-Waage.

Es ist diese, nebst noch einer, in denen Actis Eruditorum Anno 1712. Mense Jan. pag. 34. zu finden, und hier Tab. V. Fig. XIII. Ich wil aber solche, die Zeit und Raum zu gewinnen, hier beysetzen, wie solche Herr Professor Doppelmayr in der weitern Eröffnung der Mechanischen Werck-Schule pag. 23. angeführet.

Man nimmt ein langes viereckigtes Rohr von Blech, wie bey A B. in der XIII. Figur zu ersehen, spannet an dessen beyden Enden die Fäden horizontal aus, und machet unten, just in der Helffte des Rohrs, zwey Spitzen von gehärteten Stahl daran, auf welchen solches, gleichsam auf Füssen, ruhet, diese aber stehen in einem andern viereckigten E F, (das hier um die innere Structur recht zu sehen, offen gelassen worden) auf einer meßingen Platten, die in besagten Rohr fest gemacht ist, in zweyen kleinen Eintieffungen, damit sie an einem Orth vest stehen bleiben. Bey G und H werden auch zwey Spitzen von gehärteten Stahl angerichtet, die aber etwas kürtzer seyn, und bey *a* ebenfals eine kleine meßingne Platte haben müssen, damit eine von diesen Spitzen auf solcher auffstehen, und wieder in die Höhe, wann es vonnöthen ist, gehen möge. An das grössere Rohr E F lässet man so wol bey E als F kleine runde Rohre anmachen, in deren jedes ein kleineres (da in dem einen das Objectiv-Glaß in dem andern aber das Ocular-Glaß enthalten ist, geschoben wird.) An die Ende der obigen Rohr in der Gegend bey E und F lässet man zwey runde Platten, [wie die 2 Figur eine davon vorstellet,]

mit

mit runden Löchern und Einschnitten, anmachen, es müssen aber besagte Einschnitte horizontal stehen, damit man die zwey Fäden, die gegen über stehen, auch also stellen könne. Nach diesen ordiniret man das Rohr A B solchergestalt, daß man mag solches mit dem Ende A oder B gegen das Ocular-Glaß zu wenden, und sol gleich entweder die Spitzen bey G oder H auf der Platten bey *a* stehen, nicht so wohl die Centra der zweyen Fäden sich gar accurat in der Achse des Perspectivs befinden, als auch die Fäden sich gleich gegen den horizontal stehenden Einschnitten über zeigen. Endlich setzet man die Waage, wann solche zum Gebrauch recht dienen soll, auf einen hölzernen Kasten (wie die XV. Figur anweiset) diesen aber auf einen Tisch, oder auf ein ander unbeweglich stehendes Corpus, und schraubet bemeldten Kasten mit der Schrauben bey L so lange in die Höhe, bis die stählerne Spitze G von dem Boden in die Höhe gehet, darauff wendet man das Rohr A B um, und lässet alles so stehen. Wañ es sich nun ereignet daß dieses Rohr mit der Spitzen H auf dem Boden E F in *a* aufstehet, und in solchen Stand bleibet, oder in die Höhe gehet, so muß man schliessen: daß das Objectum, das von dem Faden zugedecket wird, der in dem gemeinen Foco des Objectiv- und Ocular-Glases ist, oder der gegen den Einschnitten über in der Gegend des Ocular-Glases stehet, indeme der Faden sich nicht mehr dorten befindet, mit dem Aug in einer scheinbaren Horizontal-Linie stehe, zeiget sie aber solches nicht, so muß man so lange eines von beeden Gewichtern M und N entweder weiter von P hinweg, oder genauer hinzu schieben, bis das verlangte erfolget. Man kan auch die Gewichte, und was darzu gehöret, gar weg thun, da man dann die schwehreste Seiten von dem Rohr A B so lang allgemach abfeilen muß, bis es recht ist. Wil man aber letztens seine Observationes mit dieser Waage recht accurat vornehmen, so lässet man, so wenig es auch seyn mag, mit Beyhülffe einer langen Schrauben bey *b* das grosse Rohr E F in der Gegend des Ocular-Glases nieder, bis das kleinerne Rohr A B wieder von neuen mit einer von den beyden stählernen Spitzen G und H auf dem Boden des grossen Rohrs in *a* auf-stehet, alsdann schraubet man solche wiederum gar langsam in die Höhe, bis besagte Spitze sich wieder etwas erhebet, so daß man kaum mercken mag, ob solche auffstehe, oder in die Höhe gehe.

Ich muß gestehen, daß mir niemahlen ein völliges Concept von dieser Waage machen können; denn weil das Centrum gravitatis gewaltig weit über dem Centro der Bewegung, nemlich denen beyden Spitzen C D stehet, so ist es eine unmögliche Sache, daß das Rohr A B jemahlen in einen horizontalen Stand zu bringen ist, und halte ich davor, daß solche Waage gar nicht ad praxin gebracht worden, auch noch nicht geschehen wird; habe dahero solche vielmehr beyfügen wollen, um nur zu zeigen, daß sie unbrauchbar. Wer alles wohl gefasset was von Waagen bey der Static gesaget worden, derer Achsen zu niedrig stehen, wird hier den Fehler auch gar leichte observiren.

§. 19.

Eine andere Heng-Waage vorigen Inventoris.

Sie ist gleichfals denen Actis in obangezogenem Orthe beygefüget, und werde ich mich ebenfals hierbey eines andern Arbeit bedienen, weil selbige wegen grosser Weitläufftigkeit und Umstände nicht meritiret die Zeit damit zu verschwenden, überdiß auch noch vieles darbey auszusetzen ist; denn es bleibet darbey: *Simplicitas delectat.* Hier ist sie Fig. I. Tab. VI.

Man lässet zu diesem Instrument das Gehäus von Eisen, besserer Währung halben, verfertigen, und in dieses bey E und F eine Rundung einfeilen, an deren jede ein kleines Rohr und zugleich eine meßingene Platten, die auch ein rundes Loch und auf beeden Seiten subtile Einschnitte habe, [wie die 2. Figur zeiget,] angelöthet wird, wobey wohl zu mercken, daß diese Einschnitte im Anmachen recht horizontal stehen müssen. An bemeldte Rohre E und F kommen wiederum andere, welche das Ocular- und Objectiv-Glaß in sich fassen. H K ist eine Machine von Meßing, die auf einer Spitze von gehärten Stahl stehet, hoch und niedrig, nachdeme es vonnöthen, gerichtet werden kan, und in H und um die Spitzen beweglich ist. In der Gegend bey L sind auf beeden Seiten kleine meßingene Stücke mit Einschnitten vest gemachet, in welchen zwey Lappen von Eisen, die an das Creutz L M N O angerichtet sind, und wie ein Messer schneidigt auf selbigen liegen, gar sensibel eine Bewegung haben, damit das Creutz samt dem Rohr P Q das an jenem Winckel recht anstehet, seinen behörigen Stand recht accurat erlangen möge. In diesem Rohre werden dann auch zu äusserst bey P und Q mitten durch Fäden horizontal gezogen, so kommet endlich das Instrument zum Stand. Damit aber der Wind demselben nicht zu viel entgegen seye, so ist gar rathsam, daß man über das eiserne Gehäus einen Kasten von Holtz, den man oberhalb auf beeden Seiten öffnen kan, (wie in der Figur auf einer Seiten gezeiget worden,) machen lasse, damit das Instrument accurat gerichtet werden möge. Wann man sich dieser Wasser-Waage recht bedienen will, richtet man das Stück H K unten bey der stählern Spitzen so lange höher oder niedriger, bis ein Faden entweder bey P oder Q durch die in die meßingene Scheibe gemachte Einschnitte, die wie oben gemeldet worden, recht horizontal stehen müssen, gleich gegen über gesehen werde. Man könte bey der vorigen Stellung noch zweyer Arten sich bedienen, da man nemlich bey L die zwey meßingne eingekerbte Stücklein so anordnen müste, daß man solche mit den Schrauben höher und niedriger stellen möchte, oder man müste die Fäden bey P und Q so richten, daß man selbige mit einer Schrauben, so viel es vonnöthen ist, höher und niedriger schrauben könte.

Alsdenn stellet man die Machine samt dem Kasten auf einen Tisch oder sonsten auf ein unbewegliches Corpus, richtet die Waage, und zielet dadurch auf ein ziemlich weit entlegenes Objectum, so es sich nun zuträgt daß der Faden, der in einem von beeden Enden des Rohrs P Q enthalten ist, und in dem gemeinen Foco des Ocular- und Objectiv-Glasses stehet, sich gegen den Einschnitten über zeiget, welche in der Platten zu finden, und die das Rohr, wo das Ocular-Glaß stehet, zudecket, und dann eben auch sich begiebt, wann die Machine H K auf die ander Seiten gewendet wird, daß der Faden an dem andern Ende des Rohrs P Q eben dieses prästiret, so ist ein Anzeigen, daß die Waage wohl rectificiret seye, und das Auge mit dem Theil des Objecti, das durch die Fäden bedecket wird, in der scheinbaren Horizontal-Linie stehe, befindet man aber das

Wi-

Widerspiel, muß man so lange eine von den Kugeln R und S entweder gegen oder von T wegschrauben, auch die Waage in der Gegend des Ocular-Glases entweder höher oder niedriger mit der Schrauben bey V richten, bis der verlangte Effect erfolgen möge. Es bleibt diese Waage, wenn sie einmahl wohl rectificiret ist, gar lang beständig, nur muß man darbey wohl in Acht nehmen, daß die zwey Kugeln bey S und R nicht verschraubet werden, sondern ihre vorige Stelle behalten.

Weil diese Figur so wohl in den Actis Eruditorum als anderer Orthen unrecht gezeichnet ist, so habe deßwegen die andere Figur verfertiget; denn dorten ist EPF ein Rohr, es müssen aber drey Stücke, auch E und F im Rahmen feste seyn, aber nur P Q auf der Achse R beweglich. *a b c d* sind die beyden Schrauben mit denen Einschnitten, *e f* die beyden horizontalen Fäden.

§. 20.

Noch eine andere Waage des Hn. Hartsœkers.

Es ist solche mit vorhergehender meist einerley, nur daß an statt zwey Stücken Rohr zum Ocular- und Objectiv-Glaß, hier erstlich Fig. III. IV. ein gantzes Rohr A B ist, in welchem in der Mitten ein anderes kleines E D im Centro aufgehangen ist, und solte dieses kleine Rohr D E mit seiner Achse so gleich mit der Achse des grossen Rohres eintreffen, wie ich bereits in der andern Figur gewiesen. An beyden Enden dieses kleinen Rohres sind auch horizontale Fäden bey *a* und *b* durchgezogen. In das grosse Rohr A B werden zwey andere kurtze mit dem Ocular- und Objectiv-Glaß eingestossen, und sind also eingerichtet, daß man solche verwechseln und die Waage dadurch probiren und justiren kan. Der Arm F G mit seinem Qver-Balcken H I und Gewichten, dienet, daß die Röhre D E sich allemahl horizontal stellet.

Der gröste Fehler so obiter hierbey zu mercken, ist: Daß man weder die Fäden *a b* im Rohr D E noch auch das Rohr selbst höher oder niedriger stellen kan, ohne welches die Waage nicht kan justiret, vielweniger gebrauchet werden.

Wer die Beschreibung weitläufftiger verlanget, kan solche in der Fortsetzung der Mechanischen Werck-schule pag. 21. nachschlagen.

§. 21.

Hn. Römers Heng-Waage.

Die Figur stehet allhier Tabula VI. Figura V.

„ Dieses Instrument wird von Blech, beynahe in der Figur eines Winckelmaaßes verfertiget, welches
„ aus zweyen langen viereckichten Theilen, oder Büchsen in einem geraden Winckel, (wie die V. Figur bey
„ A B C zeiget,) zusammen gesetzet wird, der eine Theil A B gehöret zu einen Perspectiv, das ungefehr 14 bis
„ 15 Zoll lang ist, der andere aber C D, der zwar nicht so lang als der vorige, hingegen aber desto breiter, zumah-
„ len gegen C zu ist, zu einem Perpendicul, damit solches darinnen einen Gang habe, diese beede Stücke sind
„ in der Figur an der Seiten offen, um die innerne Structur sehen zu können: die Büchse A B hat so wohl bey
„ A als B eine runde Oeffnung, in deren erste ein kleines Rohr mit einem Ocular-Glaß, das sich bey Schärffung
„ des Tubi hin und wieder schieben lässet, und in die andere das Objectiv-Glaß kommet. In dem Foco des
„ Ocular-Glases bey P ist ein kleines viereckigtes Stück von Meßing in der Figur einer kleinen Rahm, auf
„ welchen die Fäden Creutz-weis ausgespannet werden, von denen der eine horizontal stehet. In der Gegend
„ bey D D sind zwey andere kleine Stücke mit Eintieffungen, der Figur nach wie eines dergleichen in N zu
„ finden, auf beeden Seiten der Büchsen A B vest angemachet, in welchen der obere Theil von dem Perpen-
„ dicul, oder die so genandte Spindel-Lappen H H, die unten zu gantz schneidigt sind, damit die Bewegung
„ desto besser von statten gehe, sich schwingen, I K ist eine eiserne Stange, an welcher unten das Perpendicul
„ zu finden ist. An erst bemeldten I K ist in I ein langes eisernes Stänglein, nebst einem andern Stück G L G,
„ (das, wie H I H eine Gabel vorstellet,) vest angemacht, so daß keines ohne dem andern beweglich ist, es soll
„ aber das Stänglein I L so lang seyn, daß der in G G vest ausgespannte und horizontal gestellte Seiden-Fa-
„ den M so genau bey dem andern in P, als wohl möglich ist, zu stehen komme, also daß man alle beyde so deut-
„ lich ansehen möge, als wenn es nur ein Faden wäre. In der Gegend bey R hat die Büchse zwey Schrauben-
„ Löcher, die auf zwey andere in dem Perpendicul solcher gestalten accurat gehen, wann man nemlich solches
„ ein wenig in die Höhe hebet, da man es dann mit der Schrauben an die Büchsen vest machen kan, so wird
„ das Instrument auf der Reise keinen Schaden leiden. „

Diese Waage ist curieus und so empfindlich als etwas seyn kan; alleine, woher weiß ich daß der Faden M accurat stehet wie er stehen sol, und ob sich nicht das Instrument verrücket? maßen man keine Probe nehmen kan, als die man erstlich durch das Abwägen aus der Mitten oder wieder Zurück-wägen finde. Wie schwehr, gefährlich und verdrießlich aber solches ist, mögen diejenigen berichten, welche damit operiret.

§. 22.

Hn. L. C. Sturms Heng-Waage.

Wie er solche in seinem Tractat, von Nivelliren, in der neundten Figur vorgestellet, hier ist sie Figura VI. Tabula VI. zu sehen.

Ein jeder siehet daß solche mit meiner grossen Waage ziemlich überein kömmet, und ist nur der Unterscheid, daß er keine Spitzen, sondern die Poltzen *a b* brauchet. Ferner, daß er zwey Perspective geführet, ich aber nur eins, weil ich auf keine Weise eine Probe nehmen kan, ob sie in Linea horizontali übereintreffen. Und endlich, daß er unten einen viereckigten Fuß mit vier grossen Stell-Schrauben machet; über die 4 Bogen saget er, soll man einen Uberzug von Wachs-Tuch stürtzen, die Waage vorm Winde zu versichern.

Ich könte seine eigene Beschreibung hier anführen, weil aber nichts besonderes darinnen vorfället, welches nicht bereits schon erinnert und weitläufftiger wäre erklähret worden, als will solches wegen Mangel des Raums übergehen.

Das

Das V. Capitel.

Von denen Wasser-Waagen.

§. 23.

Obschon alle solche Waagen, davon bishero gehandelt worden, Wasser-Waagen genennet werden, weil man eine Wasser-gleiche Linie damit ziehen oder erforschen kan, dennoch aber wird diesen folgenden der Titul besonders von Wasser gegeben, weil weder durch einen besondern Perpendicul, noch durch ihre Schwehre die Perpendicular-Linie erhalten, u. von dar erst die Horizontal-Linie gefunden wird, sondern weil durch diese Machinen bloß vermittelst des Wassers die Horizontal-Linie sich findet. Daß das Wasser die Eigenschafft hat allemahl mit seiner obern und äusserlichen Fläche eine Horizontal-Linie zu machen, es sey in einer grossen oder kleinen Qvantität, in einen oder mehrern Gefäßen, wenn es nur durch Röhren oder Canäle Communication mit einander hat, ist oben gesaget worden; und also kan uns die Fläche des Wassers in einem oder mehrern Kästgen allemahl bey unserer Waage den horizontalen oder Wasser-Stand anzeigen.

§. 24.

Des Herrn Mariotte Wasser-Waage.

Tabula VII.

Von dieser als der allernatürlichsten Wasser-Waage machen wir billig den Anfang: diese Waage bestehet aus einem höltzernen Canal oder Rinne *Figura I.* davon *A B* die Breite 4 oder 5 Zoll, die Länge *B C* 2 bis 5 oder 6 Fuß, die Höhe oder *A D* zwey Zoll, die Höhe der Seiten 1 Zoll, und die Breite oder Dicke etwa 4 oder 6 Linien, damit die innerliche Weite 4 Zoll verbleibe; an beyden Enden des Canals werden zwey Stückgen Wachs in Form eines Keils wie *Figura II.* eines zu sehen, gegeneinander gesetzet, als *Figura III.* in Profil zu sehen, daß man die Wachs-Keile und das darauf gegossene Wasser sehen kan; denn wenn der höltzerne Canal horizontal gesetzet ist, so giesset man Wasser in solchen, so wird solches sich an beyden Seiten des Wachses anstämmen, und eine Erhöhung *a b a c* machen, indem das Wasser die Eigenschafft hat, daß wenn es auf ein trockenes oder fettes Planum gegossen wird, an dem Rand eine Rundung oder Erhöhung machet, wie *Figura IV.* bey *d e* und *f g*, gleichwie es in einem kleinen und zumahl engen Gefäß sich am Rande anleget, steiget, und in der Mitte eine Tieffe machet, wie *Figura IV.* ausweiset; die Höhe des wächsernen Keiles *a b* ist etwas über eine Linie hoch; wenn das Wasser an einem Ende sich nicht so hoch erheben solte, muß die Waage ungleich stehen, und dahero mit kleinen höltzernen Keilen erhoben werden, ihr müsset das Wasser gantz sachte aufgiessen, auch dessen nicht zuviel, sonst lauffet es über, und wird der Zweck nicht erlanget, ist aber alles recht, so bekommet ihr von *D* bis *E* einen rechten horizontalen Wasser-Spiegel, darinnen sich euer Objectum, so ihr abwägen wollet, präsentiren muß.

§. 25.

Vom Gebrauch dieser Waage.

„ Wenn man 2 Puncte, da einer von dem andern ungefähr 200 Schuh entfernet, abwägen will, so muß man die Waage in die Mitten der Distantz stellen; und wenn man sie nach der Seite derer Puncten, die da sollen gewogen werden, gerichtet, also, daß ein Planum, so durch diese Puncte gehet, der Länge nach mitten die Waage durchschneidet, so soll man das Wasser, wie oben gemeldet, hinein giessen; Hernach ein klein Pappier oder Pappe ad Angulos rectos, daß deren Seiten einander parallel entgegen stehen, schneiden; es muß solches aber 12 Zoll lang und 2 breit seyn, wie A B C D Figura V. und bey der Mitten muß man 2 schwartze Linien E F G H, so A B parallel, und welche 2 oder 3 Zoll voneinander sind, ziehen, diese kan man in der Breite 2 bis 3 Linien nach Gelegenheit vergrössern: Hernach muß man dieses Pappier nach einem derer Puncte, so man wiegen will, verfügen; wenn man es nun perpendiculariter nach dem Horizont hält, also, daß die Linien F E, G H, so man die Signa nennen wird, beynahe auch horizontal seyn, so kan man es erhöhen und erniedrigen, biß daß man, wenn man das Auge einen halben Schuh von der Waage, und ein wenig höher als die Fläche des Wassers ist, hält, in dem Wasser das Bild des obern Signi sehen möge; Nicht aber das Bild des untern Signi. Ja es ist nöthig, daß die 3 schwartze Signa, so sich zeigen, nemlich die beyden von Pappier, und das Bild des obern Signi, in gleicher Distantz untereinander seyn, welches man leichte observiren wird, wenn man, da das Auge niedrig genung, auch das Pappier entweder niedrig machet im Fall das dritte Signum, welches das Bild des obersten ist, allzuweit von der Mittlern entfernet, oder erhöhet, wenn es allzunahe zu seyn scheinet. Wenn man nun meinet, daß sich alle drey in gleicher Distantz befinden, so wird die Mitten der Breite des untersten Signi in eben dem Plano horizontaliter mit der Mitten der Fläche des Wassers seyn, und wenn man an einer Mauer oder sonsten wo, einen Punct von eben der Höhe als die Mitten dieses untersten Signi marqviret, so wird dieses einer von diesen reqvirirten Puncten seyn; und wenn man es auf der andern Seite ebenfalls so machet, so werden zwey Puncte, die untereinander 200 Schuh entfernet, von dem Centro der Erden gleichweit abstehen. „

Wer Demonstration oder weitere Nachricht verlanget, muß solches bey dem Autore, oder in dem Gründlichen Unterricht von Nivelliren des Hn. Doctor Meinigs suchen, wiewohl es allda, weil die Figur nicht nur falsch gestochen, sondern viel nöthige Signa aussen gelassen, etwas schwehr hergehen wird, sich einen völligen Be-

Begriff hiervon zu machen. Ich habe hier vielmehr nur die Arth bekandt machen wollen, als eine vollkommene Instruction darinnen geben.

§. 26.

Die andere Arth einer Wasser-Waage ist Fig. VI.

Da A B C D ein blechern oder besser meßingnes Rohr, so in der Mitten an ein Gewinde G befestiget ist, und in dieses die Hülse H zum Stativ, an die mittelste Platte G ist auf der einen Seite eine Feder J und auf der andern ein Arm K mit einer Stell-Schraube, dadurch die Röhre höher oder niedriger zu stellen. In die beyden aufgebogenen Ende A B sind zwey gläserne Stücken Röhren E F eingeküttet. Wenn nun die Röhre E A D C B F mit Wasser gefüllet wird, so wird solches allemahl in der einen Röhre so hoch steigen als in der andern, und also eine Wasser- oder Horizontal-Linie machen; alleine weil man damit ohne Visier nicht viel ausrichten wird, habe zwey Dioptern G H gemachet, die mit ihrer Hülße sich an die Röhren E wohl schicken, und vermittelst einer kleinen Feder *a* fest anschliessen, die obere Fläche des Ringes ist der Mitte der Dioptern gleich, und so die Ringe alle beyde auf die Fläche des Wassers angestecket werden, kan man dadurch eine horizontale Linie absehen, und auch durch Verkehrung der Hülße eine Probe machen.

§. 27.

Die dritte Arth einer Wasser-Waage ist Fig. VII.

Da *A B* ein viereckigt Stück Holtz in die zwey oder mehr Fuß lang, in welches eine gläserne Röhre *D*, so durchaus gehet, oder in der Mitten mit einem Metall versetzet ist, das Stück Holtz oder Kasten *A B* ist unten auf eine Nuß zu dem Stativ befestiget, und neben solchen ist ein Tubus *E F* mit seinem Apparat, wie es hierzu erfodert wird, so in 2 eisernen oder meßingenen Armen *G H* lieget, bey *K* aber durch eine Schraube höher oder niedriger kan gestellet werden; an denen Röhren *C* und *D* sind zwey Linien, damit man solche in gleicher Höhe nach dem Liqvor stellen kan. Diese und vorhergehende Waage sind zwar nach dem Fundament richtig, alleine weil unser Auge nicht capabel ist accurat zu determiniren, wo der Liqvor aufhöret, so dienet es zwar zu einer kurtzen, aber nicht zu einer langen Distantz; absonderlich verhindert es viel am Effect, weil der Liqvor sich in einem Glaß öffters höher als am andern anhänget.

§. 28.

Eine besondere Wasser-Waage.

Es findet sich selbige in Journal des Savans 1689. p. 320. aber ohne Autore und Beschreibung; ich will aber solche in Fig. VIII. erklähren:

A ist der Auffsatz zur Stellage, daran ist eine viereckigte Hülße B befestiget, und in solcher eine lange runde hohle Röhre O D, die an jeden Ende ein Kästgen E und F hat, so nebst den Röhren mit einem Liquore gefüllet, also, daß solcher allemahl in einem so hoch als in andern, und also horizontal stehet; an der Hülse B sind zwey Arme oder Träger G befestiget, zwischen welchen oder bey I eine viereckigte Hülse mit ihren Achsen beweglich ist; in dieser Hülße ist wiederum ein Tubus opticus, wie er bey dergleichen Waagen gebräuchlich, befestiget, und accurat ins Æquilibrium gebracht, hat aber überdiß bey M und N an zwey Fäden oder subtilen Draht zwey gläserne Kugeln O und P hangen, die hinunter in die Kästgen E und F gehen, und in Liquore schwimmen; und weil der Liquor horizontal stehet, soll er die Kugeln auch in solcher Positur erhalten, und dahero auch der Tubus K L diesen Stand erlangen. Nach denen Principiis Physicis & Mechanicis scheinet es seine Richtigkeit zu haben; alleine erstlich ist es schwehr, zwey so gleich grosse und gleich schwehre Kugeln zu schaffen: zum andern: so ist bekandt, wie leichte sich der Liquor an einer Kugel mehr anhänget als an die andere, und dahero ein diverser Effect erfolgen kan, auch wird es schwehr fallen, das Rohr mit einem äqvalen Stand und mit einer so sensiblen Bewegung zu versehen, als hierzu erfodert wird. Wenn alles mit höchsten Fleiß beobachtet wird, dürffte solche wohl mit beygehender Behutsamkeit zu gebrauchen seyn, doch wolte ich nicht gerne was wichtiges damit unternehmen; inzwischen aber halte die doch noch vor sicherer als folgende:

§. 29.

Des Herrn de la Hire Wasser-Waage.

Figura IX. Tabula VII. ist ein Gebäude, so aus zwey etwas weiten und viereckigten Kästen *A* und *B* bestehet, so unten mit einer Röhre aneinander gehangen sind, daß das Wasser in beyden Kästen Communication mit einander haben kan, oben gegen dem Rand ist ein ander Rohr *E F*, nebst zweyen kurtzen *G* und *H* befestiget, zu dem Tubo oder vor die Röhren mit dem Ocular- und Objectiv-Glaß hineinzustecken; ferner sind zwey Cylinder *I K* von dünnen Blech unten bey *M* spitzig, und mit etwas Bley gefüllet, gemachet *Figura XI.* in derer Mitte ein anderer kleiner Cylinder *L L* stehet, in dessen Mitte der eine ein Objectiv-Glaß, in dem andern ein Creutz von Haaren, wie sonst gebräuchlich, gesetzet wird, beyde müssen gleich tieff ins Wasser sincken, und mit dem Glaß und Horizontal-Haar accurat mit dem Tubo, so in *G* oder *H* stecket, correspondiren.

Der Gebrauch ist dieser:

Wenn in die Röhre *G* ein Ocular-Glaß mit seiner Röhre geschoben, wird das Gefäß so weit mit Wasser gefüllet, daß die Büchsen *K L* mit der Qveer-Haare gleich vor dem Centro oder Foco des Ocular-Glases zu stehen kommet, welches alsdenn auch von der Büchse mit dem Objectiv-Glaß geschiehet, daß sie mit

bey-

beyden in einer Linie stehen muß; damit sich aber die Cylinder nicht wenden, sind Dråhte durchgestossen, die auf beyden Seiten in denen Kåsten zwischen denen Leisten *c d e Fig. X.* stehen, oben wird alles mit einem Deckel bedecket, damit das übrige Licht abgehalten wird; was vor Schwührigkeiten und Zufålle sich bey dieser Waage ereignen können, wird ein jeder, der alles, was bishero hier und in der Hydrostatic vorkommen, bemercket, gar leichte erkennen.

§. 30.

Eine andere dergleichen Arth.

Selbige hat Herr Sturm vorgeschlagen, da *Figura XV.* ein viereckigter Tubus mit vier kleinen Schiffgen verfertiget ist, darauf der Tubus auf dem Wasser in einem Kasten schwimmet, und weil unten und oben dergleichen seyn eine Probe zu machen, kan umgeleget werden, auch die kleinen runden Röhre *a* und *b* können verwechselt werden; weil aber diese Schiffgen leichte Wasser schöpffen, oder sonst Verånderung leiden können, so hat er solches verbessert, und *Figura XVI.* zwey solche Schiffgen aneinander befestiget, daß nirgends kein Wasser eindringen kan, und dadurch den Tubum gestecket, doch so, daß man solchen umdrehen kan, und die Probe nehmen, welche Erfindung, wenn ich ja eine von diesen letzten Arthen Wasser Waagen erwehlen solte, denen andern allen vorziehe, weil es simpel, und die Probe sogleich ohne besondere Umstånde kan gemachet werden; den Wasser-Kasten hat er oben mit einem Dach verwahret, daß der Wind nicht beykommen soll; alleine weil diese Dinge frey im Wasser schwimmen, wird es schwehr fallen, sie allemahl gegen das Objectum zu erhalten, welches die Probe am besten lehret. Ich habe

§. 31.

Eine beynahe gleiche Waage, aber ohne Perspectiv.

Fig. XIV. vorgestellet:

Da auf einer Regel *A* zwey doppelte Dioptern zur Probe als *C* und *D* aufgeschraubet sind, unten aber zwey meßingene dünne Cylinder *a* und *b*; das beste daran ist, daß man sogleich die Waage umkehren, und die andere Diopter zum Ocular brauchen, und sehen kan, ob die Waage richtig ist.

§. 32.

Des Autoris gantz simple Wasser-Waage.

ist *Figura XII.* zu sehen.

Da in einem hölzernen Linial, etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß lang, zwey Dioptern *g* und *h* aufgesetzet sind, daß man solche höher und niedriger richten kan, wie solche besonders *Figura XIII.* zu sehen sind. Die Ståbgen *g m* und *h l* gehen unter dem hölzernen Stab hervor ins Wasser, so in einen Kasten *a b c d* ist, darauf die Regel *e f* geleget wird. Die gantze Disposition kömmet darauf an: daß der Bleche eines so tieff im Wasser stehet als das andere; deßwegen auch unterschiedliche Linien darauf gezeichnet und mit Zahlen bemercket sind. Die Dioptern seynd gedoppelt, daß man so gleich eine Probe nehmen kan, wie denn zwischen *i* und *k* allemahl ein Löchlein zum Ocular und auch ein Faden sich befindet. Die Waage ist simpel, und nicht das allergeringste daran auszusetzen, ohne daß es etwas schwehr fållet zuerkennen: wo eigentlich das Wasser die Linie recht abschneidet, und daß es sich öffters an das eine Blech mehr anhången kan als an das andere, wenn nicht Fleiß und Behutsamkeit gebrauchet wird.

§. 33.

Eines Anonymi neue Invention einer Wasser-Waage.

Sie ist zu finden im Journal des Savans 1686. p. 206.

„ A B *Figura I. Tabula VIII.* stellet vor ein Fern-Glaß mit seinen Fåden, die im Fern-Punct des Objectiv-Glases einander durchschneiden, wie diejenigen sind, deren man sich gewöhnlich bedienet, statt der Absichten oder Dioptern auf denen Mathematischen Instrumenten. Die Röhre ist von Meßing ziemlich starck, und kan so lang gemacht werden als man meynet. Ich setze die Långe 4 Fuß, weil es mir also am bequemesten scheinet. „

„ C D E G H stellet einen andern glåsernen Tubum vor, der bey D E F G dicker ist als in den übrigen Theilen seiner Långe. Ich werde diese Theile die (Gefåßgen) Kåstgen [Boëtes, Pyxides, Cistulas] die Wasser-Waage, und die Extremitåten des Tubi, die darüber sind, Fistulas (Röhrgen) nennen. Dieser Tubus wird in einen halben ausgehöhlten Canal über dem Fern-Glase, wie solches der Profil I vorstellet, mit 4 Båndern von Kupffer L L L L befestiget. „

„ Die Långe dieses Tubi ist der Långe des Fern-Glases gleich. Die innere Dicke hålt ohngefåhr 4 Linien. Die Dicke der Kåstgen (Gefåßgen) hålt 15 Linien, ehe mehr als weniger; ihre Höhe ist ohngefehr 8 oder 9 Linien. Die Höhe der Fisteln (Röhrgen) betrågt 2 Zoll; ihre Dicke kömmt mit der Dicke des Tubi gantz genau überein. „

„ Dieser Tubus, und mehr als die Helffte von seinen Kåstgen, sind mit Qvecksilber angefüllt. Der übrige Theil dieser Kåstgen und die Helffte derer Fisteln hålt Wasser in sich; die andere Helffte ist so gar auch von grober Lufft leer, und die Extremitåten C und H sind mit accuraten glåsernen Stöpffeln verschlossen, die mit weichen Wachs und Schweinsblase überzogen, auch mit Bindfaden feste verbunden werden. „

„ Mitten an den Röhrgen oder Fisteln, ihrer Höhe nach, sind zwey subtile Linien (Zeichen) von schwartzen Schmeltz. Diese dienen darzu, daß wenn der Liquor in beyden Fisteln diese Linien berühret, man wissen kan, „

" daß die Waasser-Waage horizontal stehet. O P Q ist eine bewegliche Handhabe von Kupffer, welche
" an die beyden mittelsten Bänder mit ihren Extremitäten angemacht ist. Sie dienet, das Instrument, ohne
" es zu verkehren, fortzuschaffen, und an den Hacken P anzuhängen. P ist der Hacken, welcher dienet die
" Wasser-Waage daran anzuhängen, wenn man dieselbe gebrauchen wil. Man kan ihn mit der Extremität
" R in eine Wand einschlagen, oder mit der andern Extremität S in einem Baum oder andern in die Erde
" geschlagenen Stücke Holtz befestigen. „

" T T stellet das Futteral vor, darein man die Waage schliesset, wenn man sie auf der Reise mit sich
" führet, damit sie sich nicht umkehren kan. Denn die Theile V X in welche die Extremitäten der Waage
" kommen, bleiben allezeit unten, man mag das Futteral herum drehen wie man wil. "

" Es wäre nicht undienlich, wenn man die Kästgen der Wasser-Waage lieber länglicht, gegen DEFG,
" als vollkommen rund machte. „

" Diese Wasser-Waage wird eben so wie die andern rectificirt, und solches desto leichter zu bewerckstel-
" ligen, ist nöthig, daß die subtilen Zeichen M N beweglich seyn, und daß man sie befestigen könne, wo man
" will. Zu dem Ende kan man ein schwartzes Haar darzu brauchen, und solches um die Fisteln herum bin-
" den, welches mit ein wenig weichen Wachs, wo es nöthig ist, kan befestiget werden. „

" Die Würckung dieser Waage ist, daß der Liquor in M und N sehr mercklich steiget oder fället, wenn
" man sie nur ein wenig neiget; denn wenn die Puncte M N und der Punct der Suspension P in einer
" geraden und so viel als möglich, mit der Achse des Fern-Glases parallelen Linien sind, so kan N nicht um
" einen Punct unter P kommen, daß nicht der Liquor bey N fast auf 14 Puncte steigen, und hingegen der
" Liquor bey M eben so weit gegen D E herunter fallen solte. „

" Die Ursach ist: weil das Qveck-Silber, welches beynahe 14 mahl schwehrer als das Wasser ist, das Was-
" ser 14 mahl höher treiben kan, als es herunter steiget; dieses zum Voraus gesetzet, so siehet man deutlich,
" daß, woferne N unter P um einen Punct incliniret würde, und der Liquor in M nicht herunter fiel, so
" würde M um zwey Puncte höher als N stehen, und die Ober-Fläche des Qveck-Silbers in D E würde
" um eben so viel höher stehen als die Ober-Fläche des Qveck-Silbers in F G, folgends muß das Qveck-Silber,
" um das gleiche Gewicht und die Horizontal-Linie zu erhalten, in dem Kästgen D E um einen Punct fal-
" len, und in dem Kästgen F G um einen Punct steigen; alleine man kan noch deutlicher sehen, daß die obe-
" re Fläche des Qveck-Silbers im Kästgen D E nicht kan um einen Punct fallen, ohne daß zugleich der Liquor
" in M beynahe 14 mahl so tieff fallen solte, weil die Weite des Kästgens D E beynahe 14 mahl grösser ist,
" als die Weite der Röhrgen (Fisteln,) und aus eben dieser Ursache kan die obere Fläche des Qveck-Silbers in
" F G nicht um einen Punct steigen, ohne daß der Liquor in N ohngefehr 14 mahl höher steigen solte, in-
" dem im übrigen das Qveck-Silber, wie ich bereits erwehnet, Krafft genug hat, durch seine natürliche Schweh-
" re den Liquorem so hoch zu treiben. „

" Ja man kan machen, daß die Bewegung des Liquoris in M und N so mercklich wird, als man im-
" mer verlangt, in infinitum, dergestalt, daß man die Wasser-Waage weder erhöhen noch erniedrigen kan, so
" wenig es auch sey, daß man die Bewegung des Liquoris nicht sehr mercklich observiren solte, und dieses kan
" man leichte zuwege bringen, wenn man die Röhren (Fisteln,) an statt sie perpendicular zu machen, gegen
" den Horizont auf gleiche Weise inclinirt, zudem, wenn man bedencket, daß der Liquor in N unmöglich
" fallen kan, ohne daß zugleich der Liquor in M in die Höhe steigen solte, und daß umgekehrt dieser nicht fal-
" len kan, ohne den andern in die Höhe zu treiben, so wird man leicht erkennen, daß bey dieser Wasser-Waa-
" ge eine sehr grosse Accuratesse vonnöthen sey; denn so wenig auch der Liquor unter den einem Zeichen stehet,
" so muß er nothwendig über dem andern stehen. „

Weil das vornehmste Stück das Glaß ist, und auf dem Original-Riß zu klein fället, habe dreyerley Ar-
then etwas grösser vorgestellet; denn weil ein solches Glas nicht allemahl zu haben, so habe hier eine andere
Arth unter *Figura III.* vorgestellet; *a b* bis *c d* ist mit Mercurio gefüllet, das übrige bis *e f* ist Wasser;
also auch *Figura IV.* ist nur eine halbe Kugel mit dem Röhrgen *g*, darzwischen aber eine andere kommen kan;
dergleichen auch mit *Figura V.* doch ist *Figura IV.* die beqvemste, weil sonst der Liquor und Schwehre allzu hoch
kommet, und nicht leichte perpendicular zu erhalten ist; das gröste, so daran desiderirt ist, daß der Inventor
solche nur oben an einem Draht anhängen will; alleine ich halte davor, daß es unmöglich ist, auf solche Weise
die Waage in geruhigen Stand zu bringen, und dahero mit Stell-Schrauben wird geschehen müssen; daß der
Inventor will, die Spitzen *M C* und *N H* sollen von Lufft ledig, und oben fest vermachet seyn, gehet nicht
an, denn der Liquor zwar hinauf steigen, aber nicht wieder herab fallen wird, also muß die Oeffnung mit Korck
wohl verschlossen seyn, daß zwar wohl die Lufft aus und ein kan, aber keinesweges Wasser.

§. 34.

Noch eine gantz besondere Wasser-Waage.

kan folgende *Figura VII. Tabula VIII.* heissen; weil ein kleiner lediger Raum auf dem Wasser die Horizontal-
Linie verschaffen muß; Mallet in Franckreich, alda sie jung worden, hat ein besonders Instrument in seiner Geo-
metrie hievon gegeben, und ich besitze ein kleines Tractätlein, so in Paris durch Mabre Chramoisy nebst unter-
schiedlichen Instrumenten heraus kommen, die gantze Sache läufft da hinaus: Es wird eine gläserne accurat
gleich weite gerade und glatte Röhre etwa höchstens ½ Zoll weit genommen, an einem Ende verschlossen, u. als-
denn mit einem rechten reinen Liquore, der nicht frieret, gefüllet, bis ohngefehr auf einem guten Tropffen,
oder daß so eine Lufft-Blase bleibet, wie bey *A* zu sehen; hierauf wird das Glaß vollends hermetice gesie-
gelt,

gelt, so ist das Kunst-Stück fertig; denn wenn die Röhre oder obere Fläche recht horizontal lieget, stehet die Lufft-Blase accurat in der Mitte, alleine so bald das eine Ende nur etwas erhoben wird, alsobald steiget die Blase an dasselbige, also, daß vermittelst dieser Blase eine accurate Wasser- oder Horizontal-Waage solte zu vermuthen seyn, wie es denn auch eine Zeitlang gut thut, alleine wenn der Spiritus oder Liquor stehet, wirfft er dennoch einen Aussatz an, machet das Glaß rauch, daß es den behörigen Effect nicht mehr thun kan, wie zu so einen Werck erfodert wird. Ich habe solches Glaß Fig. VIII. in Meßing gefasset, auf beyden Seiten mit Hülßen *c f* versehen, daß man es durch eine Stell-Schraube *b* höher und niedriger stellen können, und darunter habe ein Perspectiv, wie die Kunst erfodert, gleichfals mit einer Feder *i* und Stell-Schraube *m* und Nuß *l* versehen, und wo es so gar viel nicht zu sagen, ist es freylich denen andern Waagen mit dem Perpendicul noch vorzuziehen.

§. 35.

Eine andere dergleichen Waage, die man auf der Reise mit sich führen kan, ist *Figura IX.* zu sehen.

Da das Glaß auf ein starck metallnes Linial nebst 2 Dioptern *A* und *B* befestiget ist, jede ist durchbrochen mit 2 Spitzen zum Objectiv-Glaß, hat aber auch ein Blech mit einem Ocular-Löchlein, das man auf und zuschieben kan, also, daß jetzo *B* zum Auge gehalten wird, und wenn *A* das Ocular, wird das Blech *e* drüber, und das Blech *D* weggeschoben; man kan nicht nur solches als eine Satz-Waage auf Tische, Köthen, oder andre kurtze Sachen brauchen, sondern auch eine weitere Linie damit abzusehen.

§. 36.

Herrn Andreä Gärthners, Königl. Pohln. und Chur-Sächs. Modell-Meisters Instrument, nicht nur die äusserliche Figur eines Berges, sondern auch dessen Basin oder Breite, wie auch die Perpendicular-Höhe auf eine leichte und beqvehme Arth auf einmahl zu erlangen.

Ich hätte diesen übrigen Raum der Kupffer-Platte, derer vielmehr worden als ich Willens bin, zu denen Vitruvianischen Waagen destiniret; alleine als in Begriff war, sahe ich, daß es schon viel andere gethan, und da gar niemanden einiger Nutzen daraus erwachsen kan, so resolvirte, sogleich etwas besseres zu ordnen, nehmlich: ietzt gedachtes Instrument. Als Se. Königl. Majestät dem Herrn Gärthner vor einigen Jahren allergnädigsten Befehl ertheilten, ein Modell von der unüberwindlichen Berg-Festung Königstein zu machen, und da andere geometrische Instrumente den hohen, jähen, und mit Klippen besetzten Berg auszumessen, nicht zulänglich seyn wolten, hat Herr Gärthner sich folgendes Instrument verfertiget:

Er hat eine 10 Fuß lange Regel oder Linial genommen, und solche in so viel Fuß getheilet, wie hier *Fig. X.* zeiget, wiewohl hier nicht 10 sondern 12 Fuß genommen sind, jeden Fuß hat er auch in seine Zoll abgetheilet, an dem Ende der Regel hat er einen Qvadranten *A* aufgesetzet, in dessen Centro *a* ein Perpendicul *a b* angehangen ist, der auf die Fläche des Qvadranten *d e* mit seiner Spitze weiset; dieser Qvadrant ist auf beyden Seiten auf folgende Arth getheilet, als: wenn auf *A* die Spitze *b* auf *o* zeiget, so lieget die Regel gerade oder horizontal, und also dessen Linie 12 Fuß, wenn aber die Spitze auf die 6 weiset, wie *Figura XII.* die Distantz *b c* mit sich bringet, so saget es, daß die perpendiculare Höhe von der Horizontal-Linie *a* bis *c* 6 Fuß ist; also, wenn oben *Fig. XII.* auf der Distantz *a b* der Qvadrant 11 zeiget, weiset es, daß die perpendiculare Höhe von *a* bis *b* 11 Fuß ist, und also auch bey andern Zahlen; auf der andern Seite sind die Theile und Zahlen umgewechselt, also, daß 1 stehet wo hier 12, und solche Theilung giebet die Länge der Basin oder Horizontal-Linie; also, wenn *Figura XII.* in der Distantz *c d* der Perpendicul auf der andern Seite 8 zeiget, so deutet es an, daß die Grund-Linie von *l* bis *d* oder die Linie *c f* 8 Fuß ist, hingegen bey *a g* nur 4 Fuß, u. s. f.; die Theilung *a b* wird also gemachet: Es wird ein Qvadrant gerissen, und wenn sein Radius so groß seyn kan, als die Regel, ist es desto sicherer und besser; hievon wird entweder die Horizontal- *A C* oder die Perpendicular-Linie *A B* in so viel Fuß und Zoll eingetheilet, als das Maaß so hier 12 Fuß ist, (die Zoll sind weggelassen,) von jeden Theil wird alsdenn eine Linie, die mit *A C* parallel ist, gezogen, wie 1 1, 2 2, 3 3, u. s. f. weiset, auf jeden Punct, da die Horizontal-Linie den Bogen *B C* berühret, wird aus dem Centro *A* eine Linie gezogen, und diese geben die Theile auf dem Qvadrant; also, wenn man den Berg *Figura XIII.* messen solte, so würde bey *f g* die Seite von der Höhe 12 zeigen, das ist: daß von *f* bis *g* 12 Fuß, die andere Seite aber *o* von *g* bis *h* würde die Seite zur Höhe 11 Grad ansagen, nemlich, das von *m* bis *n* 11 Fuß Höhe, die andere Seite des Qvadrants aber 5, das ist: die Horizontal-Linie *m g* ist 5 Fuß, weiter von *h* bis *l* beyde Seiten 8, das ist: *n h* und *n i* ist jeder 8 Fuß, von *i k* giebet die eine Seite 4, die andere 11, die erste, die perpendicular, 4, *o k* die andere, die horizontal, 11 Fuß, und bey der letzten Messung, ist die horizontale $11\frac{3}{4}$, und die perpendiculare 2 Fuß, würde also folgen, daß die gantze Höhe von der Horizontal-Linie *f* bis zu *p* 37 Fuß hoch, und von *f* bis perpendicular $35\frac{3}{4}$ Fuß; es ist aber hier nicht nach der Schärffe verfahren, sondern nur ein Exempel gegeben. Künfftig bey der Geometrie will alles weitläufftiger ausführen; weil vorjetzo die Zeichnung, so mir schon vor einigen Jahren der Herr Gärthner communiciret, verleget, und eigentlich nicht weiß, ob alles mit dessen Arth übereinkommet.

Da wir nun mancherley Waagen gesehen, und dahero, wenn es der Raum gestattet, als wie der Vorsatz war, noch eine ziemliche Menge hätten folgen sollen, so muß noch einiges von der Justirung und Praxi sagen: Waagen, die doppelte Diopter haben, oder die man verkehren oder wenden kan, sind leichte zu examiniren und auch zu justiren; alleine die nur einfache haben, sind viel behutsamer und scharffsichtiger, wegen des Unterschiede zu tractiren.

§. 37.

Eine Waage zu justiren, und wenn auch solche falsch stehet, dennoch eine Horizontal-Linie zu finden.

Hierzu werde genommen oder gegeben die Distantz *a b Fig. VII. Tab. IV.* so wird erstlich die Distantz von *a* bis *b* richtig gemessen, solche sey 60 Ruthen, 6 Schuh, hiervon wird die Helffte 30, und 3 Schuh in *C* genommen, das Instrument dahin gesetzet, und erstlich gegen *a* oder *d* visiret, auch die Linie angemercket, als hier *d*, denn wird die Waage umgewendet und nach *n* visiret, und sey die Linie *e*. Ob schon *d* und *e* miteinander horizontal. Denn der Winckel, so das Instrument auf der Seite *a* giebet, der muß, wenn das Instrument nicht verruckt, auch in *b* fallen.

Wäre es aber eine Sache, daß man das Mittel durchs Messen nicht haben könte, kan es auf nachfolgende Weise geschehen: Es sey die Distantz *a b Fig. VIII. Tab. IV.* und, würde erstlich mit der Waage aus *a* gegen *b* visiret, und der Punct *c* getroffen, welcher fleißig notiret wird. Hierauf wird die Waage accurat in dem Punct *c* aufgehänget, oder, daß die Löcher und Fäden der Diopter diese Linie treffen, und wird nach dem Ort *a* visiret, und würde die Linie *d* gefunden; welches anzeiget, daß die Waage falsch und die Diopter nach dem Objecto zu hoch stehet. Wil man sie aber horizontal haben, muß das Mittel zwischen der Linie *d a* gesuchet werden, und die accurate Horizontal *c f* seyn, wornach alsdenn die Waage auch kan gestellet und rectificiret werden.

Käme aber der Punct oder Linie allzuhoch, als wie *Fig. IX. Tabula IV.* da die Waage erstlich in *a* stehet und die Linie wäre *c*, und könte meine Waage nicht im Punct *c* stellen, so kan es unter demselben, wie es meine Beqvemlichkeit erfodert, geschehen in *d*, fällt nun die Linie im Punct *e*, so wird das Mittel zwischen *a e* und *c d* die verlangte Horizontal-Linie *f g* geben.

§. 38.

Nachdem bishero Anzeigung von Justirung und Probierung einer Waage und der daher gefundenen Linie geschehen, so folget: Was zum messen nöthig. Zum Nivelliren, oder eine Horizontal-Linie zu suchen aber hat man nöthig:

1. Beqveme Instrumente, und 2. eine gute Vorbereitung.

An Instrumenten ist nöthig

I. Eine gute Waage, die 1.) keine Friction hat, 2.) die unterschiedliche Diopter oder Absichten hat, 3.) die geschickt ist aus jedern Stand geschwind etliche Proben zu machen; denn im tragen eine Waage leicht kan verrücket werden, 4.) die sich allezeit selber durch ihre Schwehre accurat stellet, und allemahl so offt ich solche bewege oder verrucke, die erste Linie wieder trifft, 5.) die von guten Metall und nicht von Holtz sey, damit sie sich im Regen und heissen Wetter nicht verwerffe oder krumm ziehe.

II. Ein bis zwey viereckigte Stangen oder Latten, jede in 4 bis 6 Ellen lang, oben mit einer Hülse, um noch eine andere Stange darauf zu stecken, unten aber mit einen Stachel oder eisernen Schuch. Zu diesen Stangen ist nöthig eine eiserne oder messingne Hülse, bey 4 bis 6 Zoll lang, wie *Fig. IV. Tab. VIII.* zu sehen, da *a b* die Stange, *c d* die Hülse, *e* die beyden Löcher zur Schnur, und *f g* zwey Spann- oder Schlepp-Federn, *b* eine Spindel mit einer Schraube und Mutter, eine blecherne weise Scheibe *A* mit einer schwartzen Qver-Linie daran zu schrauben, *e e* zwey Eisen mit Rincken, die Schnüre *i k* oder Leinen darein zu knüpffen, dadurch diese Hülse nebst der Scheibe *A* nach Befinden auf- oder nieder zu ziehen, *C* ist die Rolle mit ihrer Hülse und Schraube, über welche die Schnur gehet, die Scheibe *A* höher und niedriger zu ziehen, *m* die Hülse mit der Schraube dadurch noch eine Stange aufzustecken.

III. Ein Maaßstab von 4 bis 6 Ellen in gantze und Viertels-Zoll getheilet. Damit allezeit die Distantz zwischen der vorigen Linie, so mit der Scheibe angemercket worden, und zwischen denen Löchlein derer Dioptern accurat abzunehmen.

IV. Ein Grad-Instrument, Mensula Prætoriana, mit dem Magnet, oder eine Boussole, die Winckel der Stände accurat damit abzunehmen und aufs Pappier zu bringen.

V. Eine Meß-Kette.

VI. Eine Schreib-Tafel, oder Pappier.

VII. Könte ein mittelmäßig Sprach-Rohr vor dem Visirer, und ein Hör-Rohr vor dem Stangen-Stecker nicht undienlich seyn; Oder es könte sich

VIII. der Visirer eines Buchs, so aus etlichen Pappen-Blättern bestünde, und mit unterschiedlichen Zeichen bemercket, und der Stangen-Stecker ein gutes Perspectiv gebrauchen.

§. 39.

Die Vorbereitung, ehe man abzuwägen anfänget, kan darinnen bestehen:

Daß der Nivellirer sich des Ortes vorhero erkundiget, und

1.) observiret, ob er von dem gegebnen Orth auf einmahl bis zum andern sehen? Oder ob solches in der Mitte geschehen kan, daß er beyde Oerther aus einem Stande sehe?

2.) Daß wenn viel Stände erfodert werden, daß er sich dieselben wohl bekandt machet, wo er solche ohngefähr nehmen will, welches er nur mit einem kleinen Qvadranten, welchen man an den Stock schraubet, untersuchen kan.

Wenn

3.) Wenn Gebüsch oder Gesträuch im Wege stehet, daß solches abgehauen wird, die Sümpffe, Moräste, Gräben, wo man durchmessen muß, passabel gemacht werden.

4.) Daß er sich diese Gegend nebst den Ständen, wo er solche nehmen und die Stangen stecken wil richtig in Grund leget, nebst Notirung der Weiten, und daß er bey jeden Orth einen kurtzen Pfohl schläget, auf welchen er hernach bey der Messung seinen Maaßstab aufsetzet, auch der Zielstecker weiß, wo er hintreten sol.

5.) Doch hat er zuvor darauf zu sehen: Ob das Wasser durch offene Gräben, als zu Floß- und Mühl-Gräben, Ableitung derer Seen, Sümpffe und Moräste rc. sol geführet werden, oder ob es durch verschlossene oder gebohrte Röhren lauffen sol. Da bey den Letzten, als denen Röhren, nur dieses in Obacht zu nehmen ist: Daß der Orth wo es hinlauffen sol, niedriger, und darzwischen kein höherer worüber die Röhren geleget werden, sich befinde; Denn wo dieses sich ereignet, muß er betrachten, wo selbige Höhe so tieff kan durchgraben, oder mit leichten Unkosten an der Seite kan hingeführet werden.

Bey denen offenen Gräben aber hat es schon mehrere Weitläufftigkeit; doch können erstlich kurtz und so gerade zu, als immer möglich, beyde Oerther gegeneinander abgewogen werden, um zu sehen, Ob so viel Tieffe vorhanden, daß das Wasser genugsamen Fall bekömmt? darauf kan wieder von fornen angefangen werden abzuwägen, und so viel möglich, die Horizontal-Linie behalten, auch mit Stangen und Stäben jedes Orths die Linie wohl angemercket, und endlich der völlige Fall, den man gefunden, durch die gantze Weite oder Distantz, so viel die Situation zulässet, eingetheilet werden; weßwegen vielmahls grosse Umschweiffe, die allzu hohen Berge und tieffe Thäler zu vermeiden, genommen werden müssen, welches mehr die Praxis und Noth lehret, als sich auf dem Pappier zeigen lässet.

6.) Hat der Visirer höchst-nöthig sich auf einen geschickten Menschen, die Stangen zu stecken und die Ziel-Scheibe zu regieren, zu befleißigen; denn es eine der grössesten Hindernisse und Verdrüßlichkeit ist einen ungeschickten Menschen hierzu zu haben. Doch muß er mit selben etwan Abrede nehmen: als wenn er den Hut hoch hält, daß das Ziel höher, im Gegentheil niedriger, und auf welche Seite er mit dem Hut weiset, dahin sol auch die Stange gestecket werdē. Wenn obiges nicht gebrauchet wird.

Endlich und 7.) ist nöthig zu erinnern: Daß man sich zur völligen Ausmessung einen stillen und hellen Tag erwähle, und die Messung, wo es anders möglich ist, also anstelle: Daß die Sonne das Objectum, oder die Ziel-Scheibe erleuchtet, und im Rücken, oder wenigstens zur Seiten stehe, es lässet sich zwar nicht allemahl practiciren, doch ist gewiß, daß auf diese Weise das Objectum auf eine halbe Meile deutlicher fället, als wenn mir die Sonne in die Augen scheinet, das Objectum im Schatten stehet, oder neblicht Wetter ist, auf eine Viertel-Meile, und habe ich öffters probiret und befunden, daß mit einem zwey-schuhigen Tubo auf eine Viertel-Meile in einen Fenster die Wind-Eisen, so nur einen halben Zoll breit, wenn nemlich die Sonne solche beschienen, mit denen Fäden accurat abschneiden können; hingegen bey Schatten oder trüben Wetter kaum der 2 Zoll breite Fenster-Rahmen erkäntlich gefallen ist. Denn weil solche Abwegungen nicht alle Tage geschehen, und viel eine grössere Verantwortung nach sich ziehen, wegen der offt allzugrossen Unkosten, die hernach vergeblich auf das Werck gewendet werden, als eine Linie auf dem Felde, so hat sich ein solcher Nivellirer desto behutsamer aufzuführen, und alle Vortheil die ihm profitabel seyn, (solte es auch mit einigen Zeit-Verlust geschehen,) recht wohl zu bedienen.

§. 40.

Ob schon das Einschrauben mit der Waage gar beqvem an jeden Orth und Stelle, wenn man auch keine Stellage bey sich hat, angehet, so ist es dennoch besser wenn man eine ordinaire dreybeinigte Stellage, als zur Mensula Prætoriana oder anderen Feldmesser-Instrumenten brauchet, und auf selbige einen viereckigten oder runden Stab, etwa anderthalb Zoll dick, durch Hülffe einer Stellschraube, wie *Fig. I. Tab. IV. a b c* fest machet. Denn wird der messingne oder eiserne Arm *A* an einer Hülse fest gemachet und geschraubet, damit die gantze Waage vermittelst einer Stellschraube kan nach Belieben höher oder niedriger gestellet werden, welches bey dem Abwägen seinen gar sonderbaren Nutzen hat. Die Waage aber stillstehend zu machen und zu erhalten, habe am allerqvemsten befunden:

Daß man den Stab a b mit der Hand fasset und die Röhre oder Linial der Waage am vördersten Theil des Daumens anspielen lässet.

So wird man die Waage, auch bey ziemlich starcken Wind, dennoch nicht nur geschwinde stillstehend machen, sondern auch zum Visiren still erhalten können. Damit man aber desto sicherer gehet, so lässet man etliche mahl die Waage wieder frey spielen, hält sie auf solche Weise wieder stille, und observiret: Ob es nochmahls denselben Punct trifft? welches, wenn man recht verfähret, niemahls fehlet; auf solche Manier gehet es sehr geschwinde zu. Massen diejenigen Waagē so entweder lange Perpendicul, als wie des Piccards seine, oder keine Friction habe, als diese, die spielen sehr lange, oder stehen gar nicht still, absonderlich wenn sie nicht verdecket sind, werden sie aber verdecket, so kan man ihnen gar nicht helffen und zu Stande bringen, wenn auch nur die Bedeckung etwas vom Winde gerühret wird.

Nachdem gezeiget worden: Der Unterschied der Waagen, dieselben zu justiren, auch was vor Instrumente und Zubereitungen nöthig wenn man die Messung antreten wil; so ist noch übrig, durch etliche Exempel solches vorzustellen, und zwar

§. 41.

§. 41.

Wie die Höhe eines Berges, da kein anderer höherer Berg darzwischen, durch die Waage abzuwägen.

Figura X. Tabula IV. sey die Höhe des Berges *A a*, der Orth, so mit diesen soll verglichen werden, *B*, dessen Horizontal-Linie *B C* zu erfahren, um wie viel *a* höher als *B C* lieget, so fanget eure Messung von *a* an, stellet eure Stellage mit dem Instrument, wie es *Figura I.* zu sehen, dahin, schlaget unten in die Erde einen kleinen Pfahl meist der Erde gleich, wie *Figura II.* bey *f*, setzet auf solchen euren Maaßstab *f g*, *Figura II.* schraubet die Hülße *A* mit der Waage auf oder ab, bis die Mitte der Diopter accurat einen Zoll abschneidet auf *f g*, welches darzu dienet, daß ihr nicht in Brüche verfallet; das Maaß, welches hier 4 Fuß seyn soll, notiret unter den Tittel Zu hoch; hierauf lasset die Ziel-Stange *c d* *Figura III.* mit der Scheibe so weit hinaustragen, als ihr die Linie noch deutlich erkennen könnet, oder es sich wegen Höhe oder Tieffe will thun lassen, wird hier bey *G* seyn, sobald als die Ziel-Scheibe durch die Diopter recht gefasset ist, so lasset mit dem Maaßstab die Höhe bis zur Erde nehmen, alwo auch zuvorhero ein Pfahl, wie gebräuchlich, kan eingeschlagen seyn, daß der Maaßstab aufgesetzet wird, und lasset solches notiren, darauff visiret noch einmahl, ob die Scheibe noch richtig stehet; hierauf traget euer Instrument in *D*, und messet von oben den in die Erde geschlagenen Pfahl, oder von der Platte an, wie wir oben gerathen, bis zu eurer Diopter, und solches wäre 10 Fuß; da nun die gantze Höhe *G h* 10 Fuß war, so bleibet vor die Höhe der Linie aus der Ziel-Scheibe bis zur Diopter 5 Fuß, dieses 5 notiret unter einen andern Tittel: Zu tieff; weiter wird die Ziel-Scheibe in *E* getragen, und so lange auf- und abgezogen, bis es wieder horizontal; und ebener Maaßen also verfahren, und wird, da man die Waage zu *D* gesetzet, gefunden, daß die Linie auf der Scheibe 4 Fuß höher stehet, und da aus *L* die Linie bey *F*, findet sich von *B* bis *i* auch 4 Fuß, so auch unter den Tittel Zu tieff gesetzet, eben wie vorhergehende 5 und 4, thut also 5-4-4- zusammen 13, hiervon Zu hoch, so 4 ist, abgezogen, bleibet 9 Fuß, und um so viel ist *a* höher als *B*.

Ein ander Exempel *Figura XI. Tabula IV.*

Da 3 Hügel *A B C* sind, zu wissen, wie viel *Q* höher als *C* lieget, so setzet erstlich die Waage *d*, visiret noch *e*, bey *d* stehet die Waage 4 Fuß zu hoch, wird die Waage in *D* gebracht, stehet solche 3 Fuß tieffer als die Linie, also setzet unten Zu tieff 3; in Stand *E* stehet die Waag tieffer 1 Fuß, in *F* nun *g h* oder 3 Fuß, in *g* aber stehet die Waage einen Fuß über die Linie der Scheibe, wird unter den Tittel Zu hoch gesetzet; bey den Stand *H* aber ist wieder die Distantz *k l* 5 Fuß Tieffe und bey *C m C* 4 Fuß, ihr setzet solches also:

Höhe.		Tieffe.	
d.	4.	*D*	3.
G.	1.	*E*	1.
		F	3.
	5. Fuß.	*H*	5.
		C	4.
			16. Fuß.

ziehet die 5 von 16, bleiben 11, und so viel Fuß lieget *C* niedriger als *Q* oder *D*.

Und hiermit werde auch vor dieses mahl diesen Theil und das gantze Theatrum Staticum Universale schliessen, und was ich auch hier aussetzen müssen, soll in Theatro Geometrico ersetzet werden; und folget also nichts mehr als das

E N D E.



Register

Register der vornehmsten Articul und Machinen.

I. bedeutet den ersten Theil oder Static. II. den andern, oder Hydrostatic. III. die Aërometrie, und IV. den IV. Theil oder Horizontostatic.

Nnn aps

Pro-



Corrigenda.

Pag. 61. ist angegeben, daß der Scheffel gut rein Korn vorm Jahr 1725. 156 und ein halb Pfund gewogen; alleine als man solche Wägung wiederholet, hat sich gefunden, daß solches Korn 164 und ein halb Pfund gewogen, und also der Wäger zuvorhero gantzer 8 Pfund zu wenig angegeben; bleibet also darbey, je besser das Korn, je schwehrer; und derowegen kan durch eine gute und schnelle Waage dennoch dessen Güte erkennet werden. Pag. 6. lin. 1. ließ Tab. II. Fig. II. pag. 16. lin. 7. ließ Tab II. pag. 21. lin. 32. Stärcke, vor Stücke, pag. 27. lin. 30. kaum vor krumm, lin. 39. Figura B vor X. pag. 72. lin. 23. XIX. vor XI. lin. 26. Fig. VII. vor VI. pag. 241. lin. 48. einen vor seinen. pag. 247. lin. 44. ansaugen vor ansauchet. pag. 304. lin. 6. 15. vor 5. also auch lin. 9. und 11. lin. 14. 36. vor 38. it. lin. 25. bleibt sich weg, und vor A. ließ B. lin. 33. Seit-Riß vor Grund-Riß.

Die übrigen Fehler, nebst denen, so in denen andern Theilen sich befinden, sollen künfftig auf einem a parten Blatte folgen.

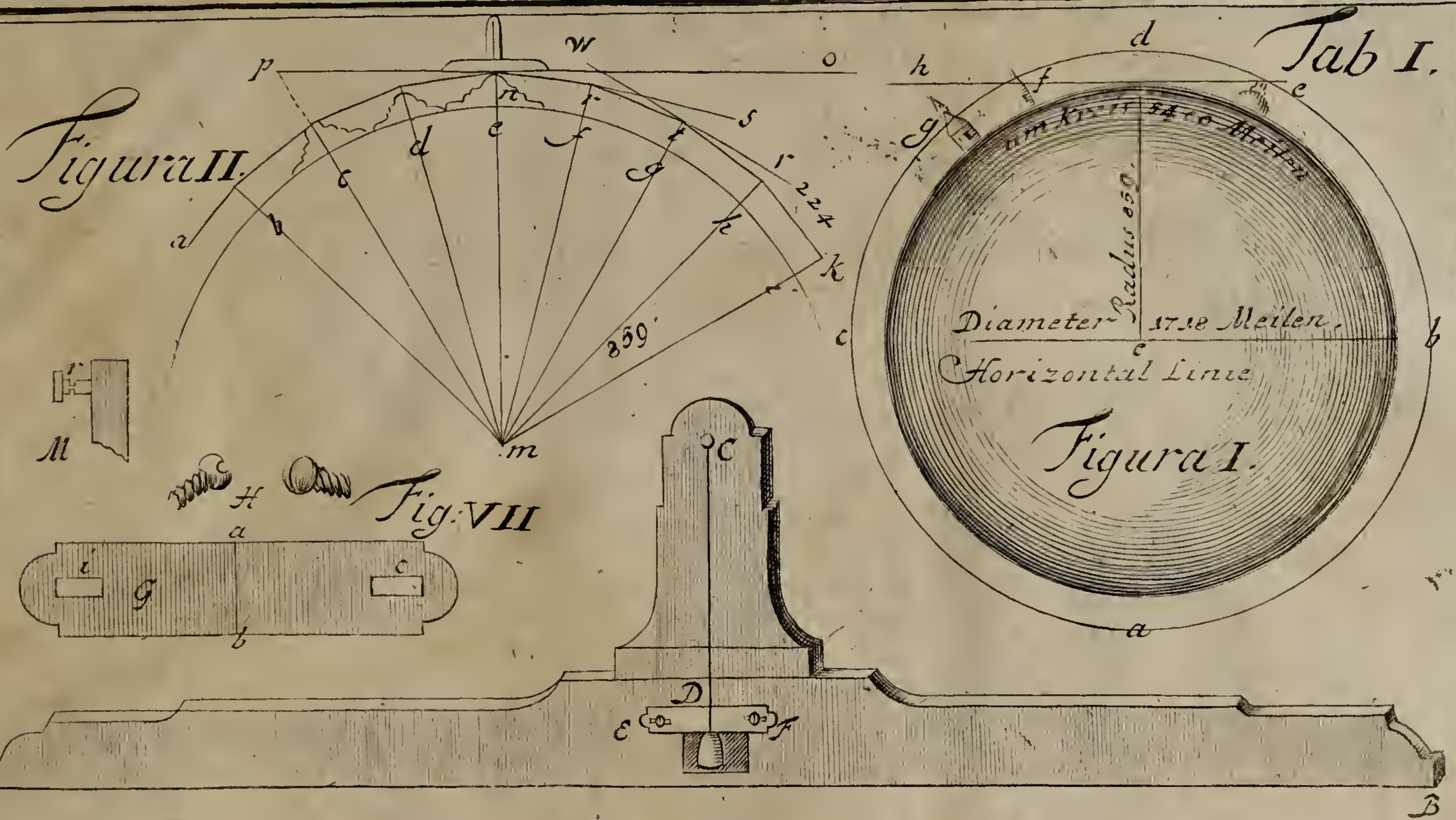


Fig: IV
Fig: III.
Fig: V.
Fig: VI

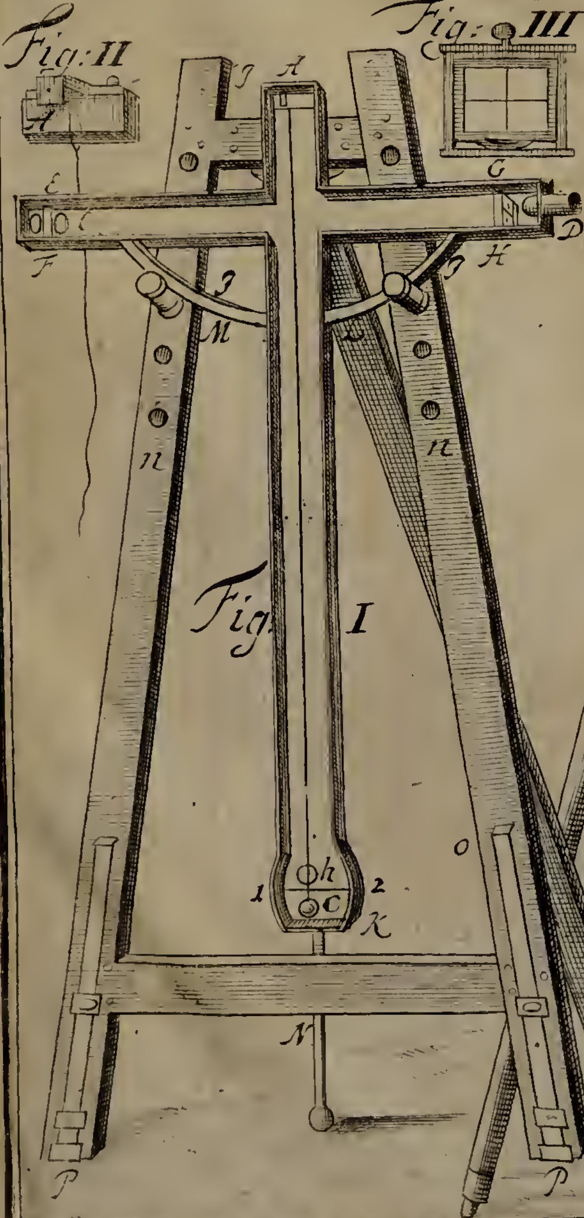
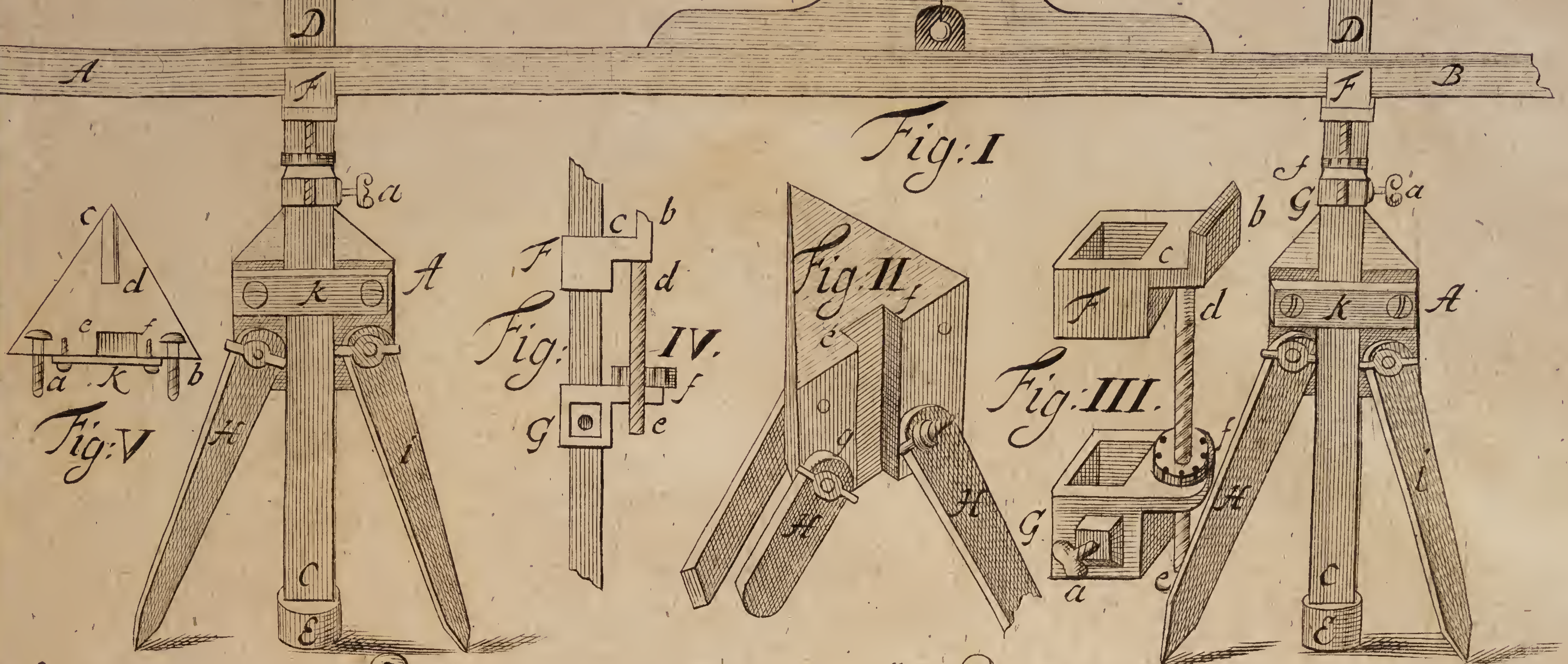
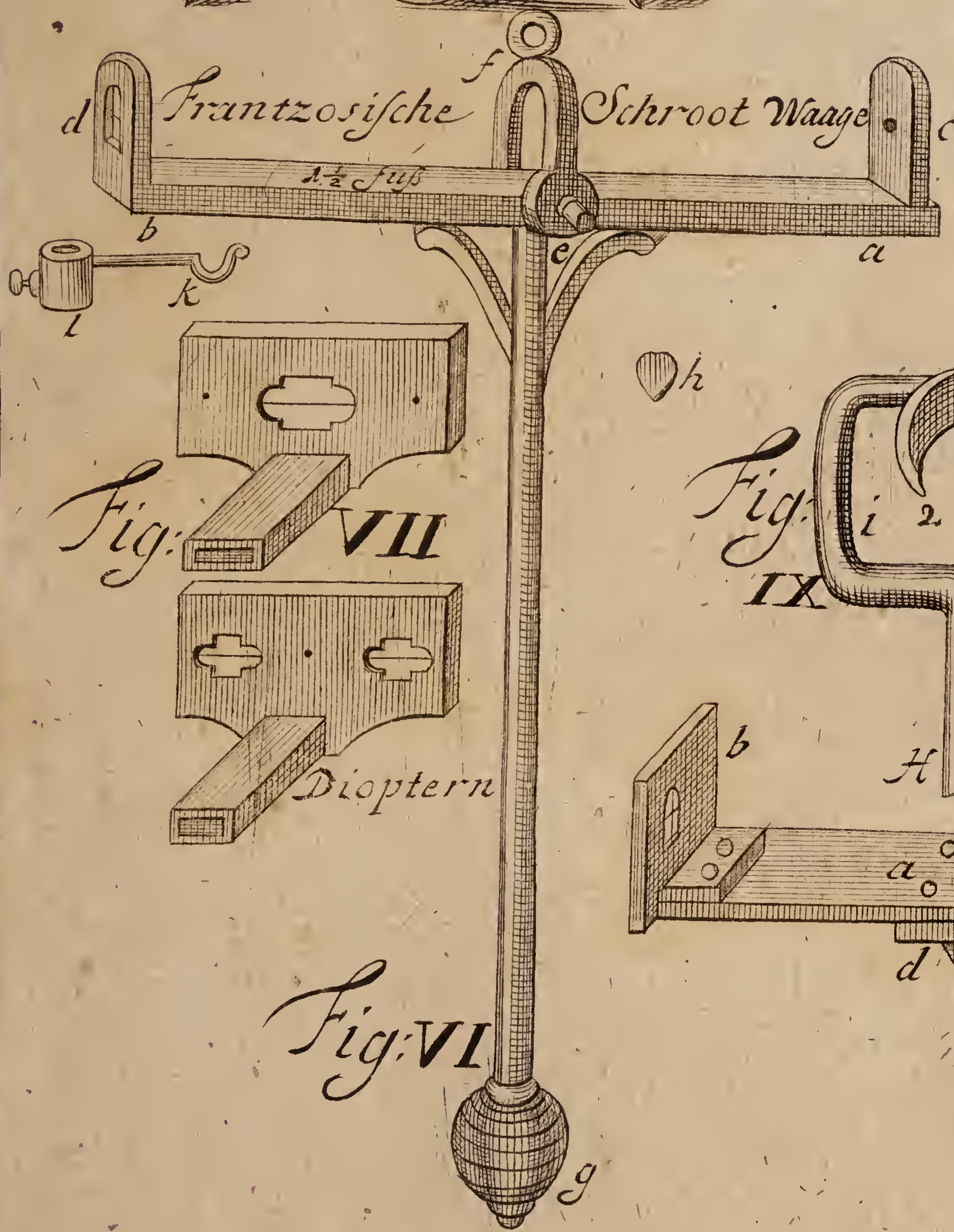
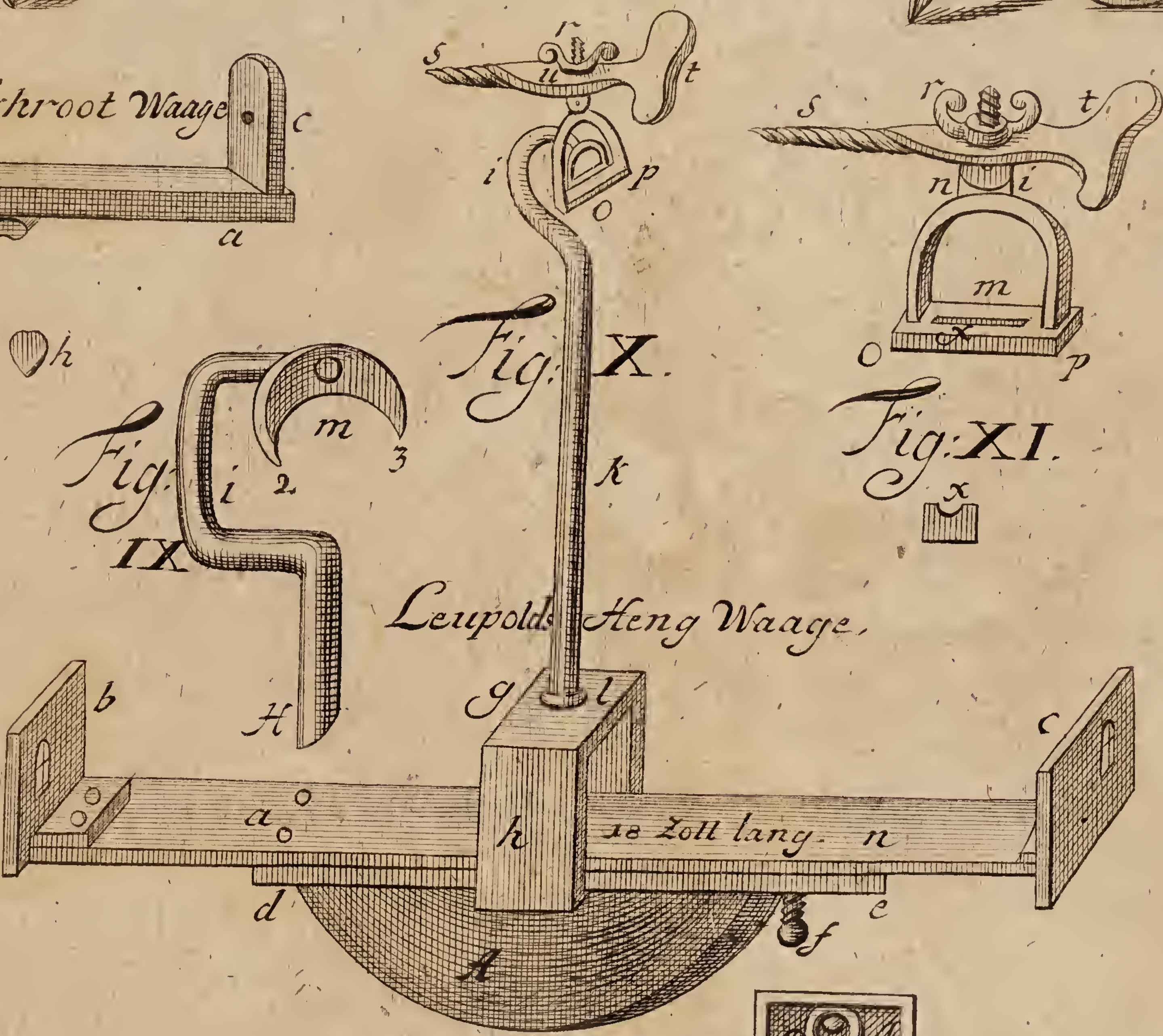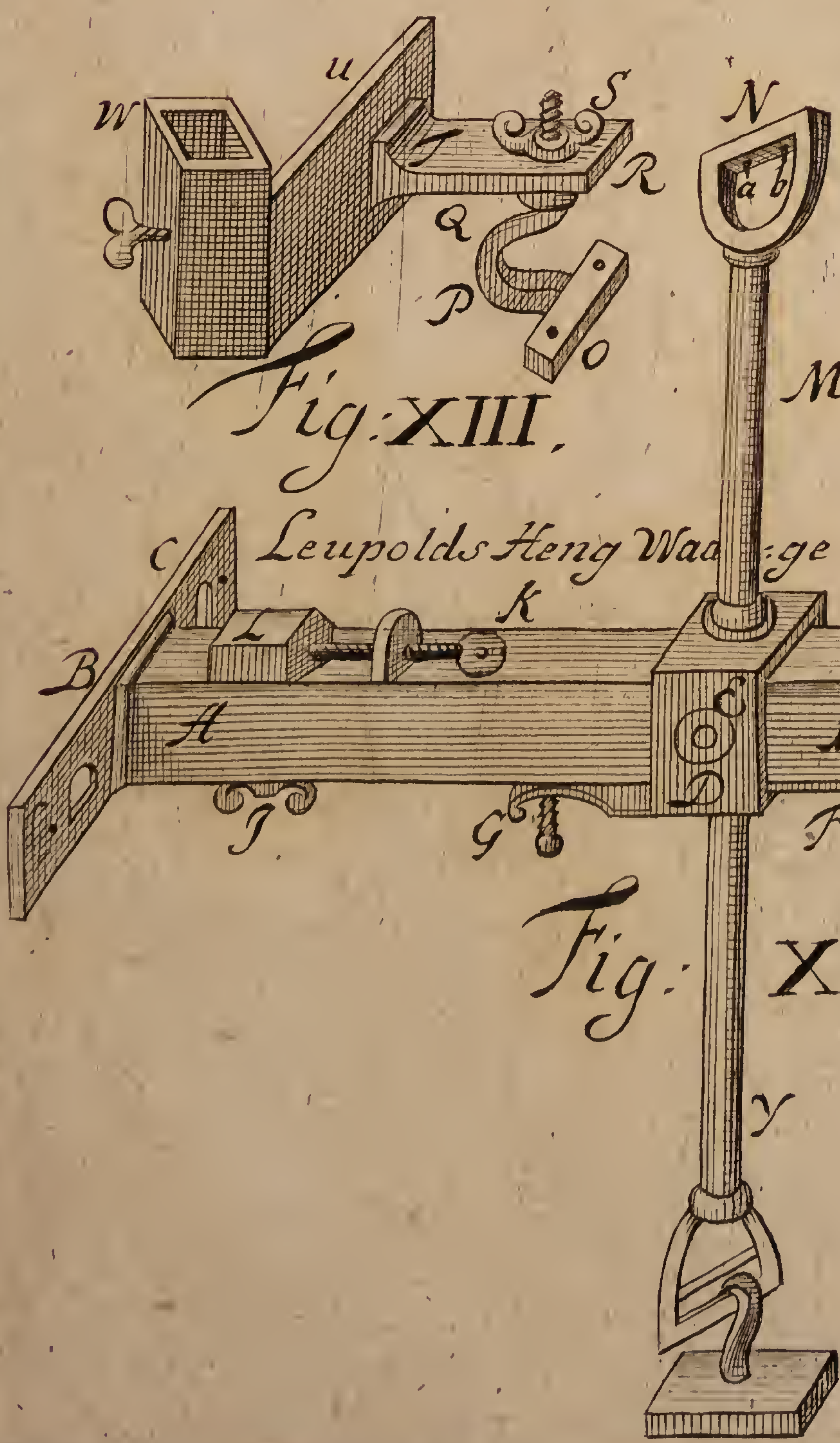


Fig: IX
Fig: VIII.

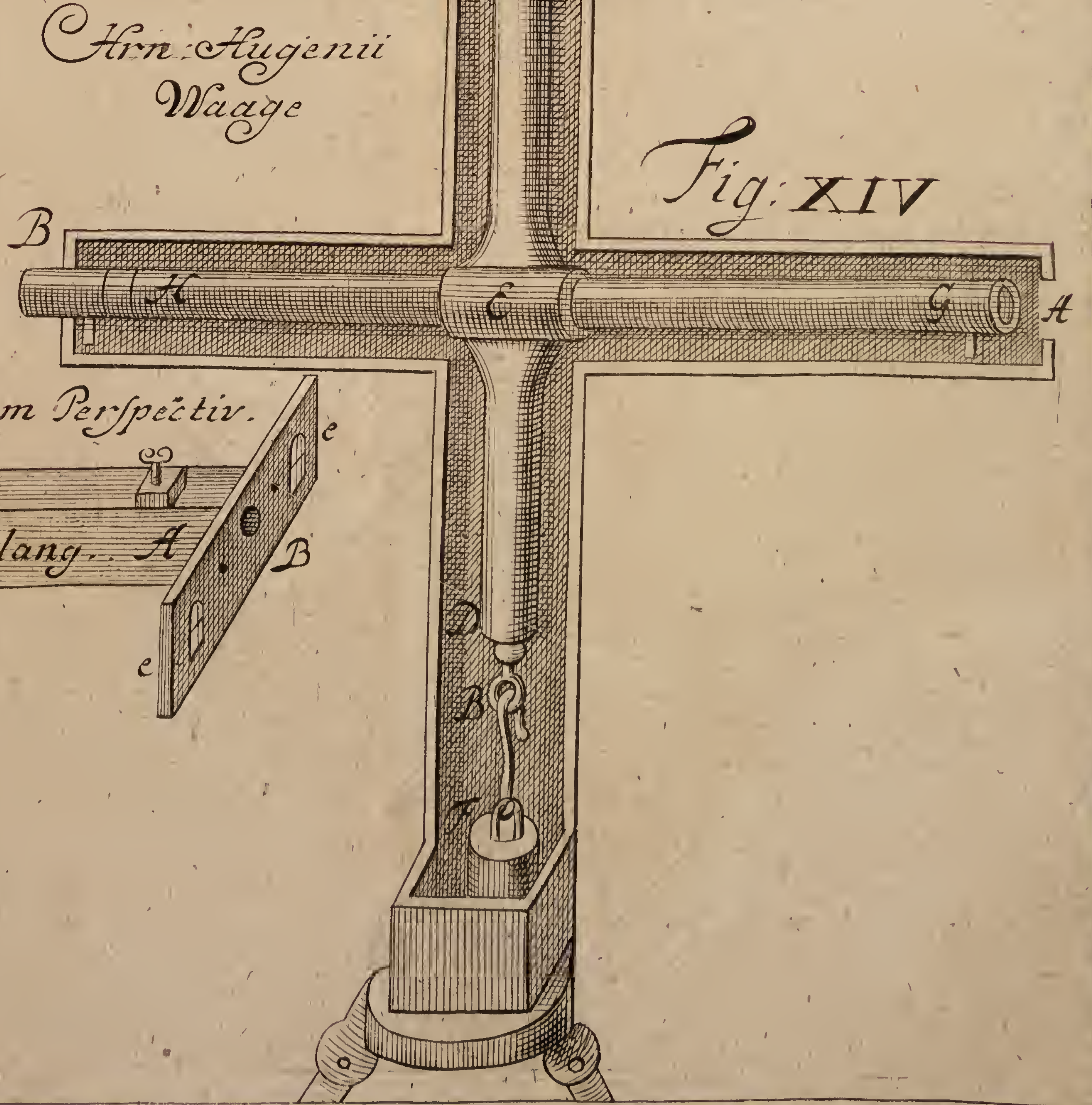
Tab: II.





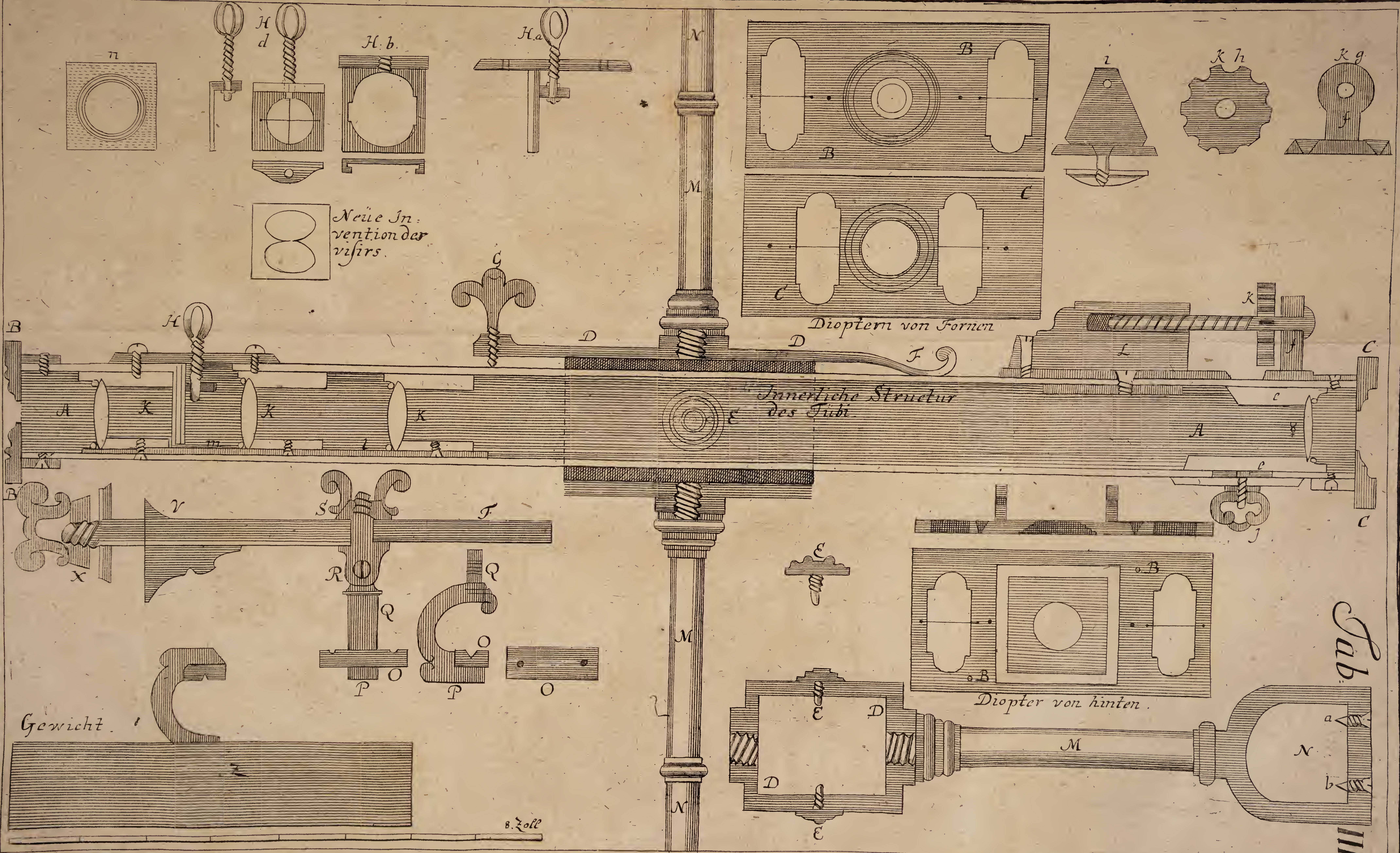






Creite sc.

Horizontost:


Tab. III
Neüe Invention der visirs.
Dioptern von Fornen
Innerliche Structur des Tubi
Diopter von hinten.
Gewicht.
8. Zoll
Böcklin sc.
Horizontalst.

Tab. IV.

Wie die Wasser-wagen auf zu hängen und wie das abwägen geschiehet.

Horizontal Linie

Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV.

Stab mit der Hülse u. Rolle

A Scheibe

Fig. V.

Hülse mit dem Perpendicul und Schraube zur Visir-Scheibe.

Fig. VI.

Hülse mit der Rolle.

Fig. VII.

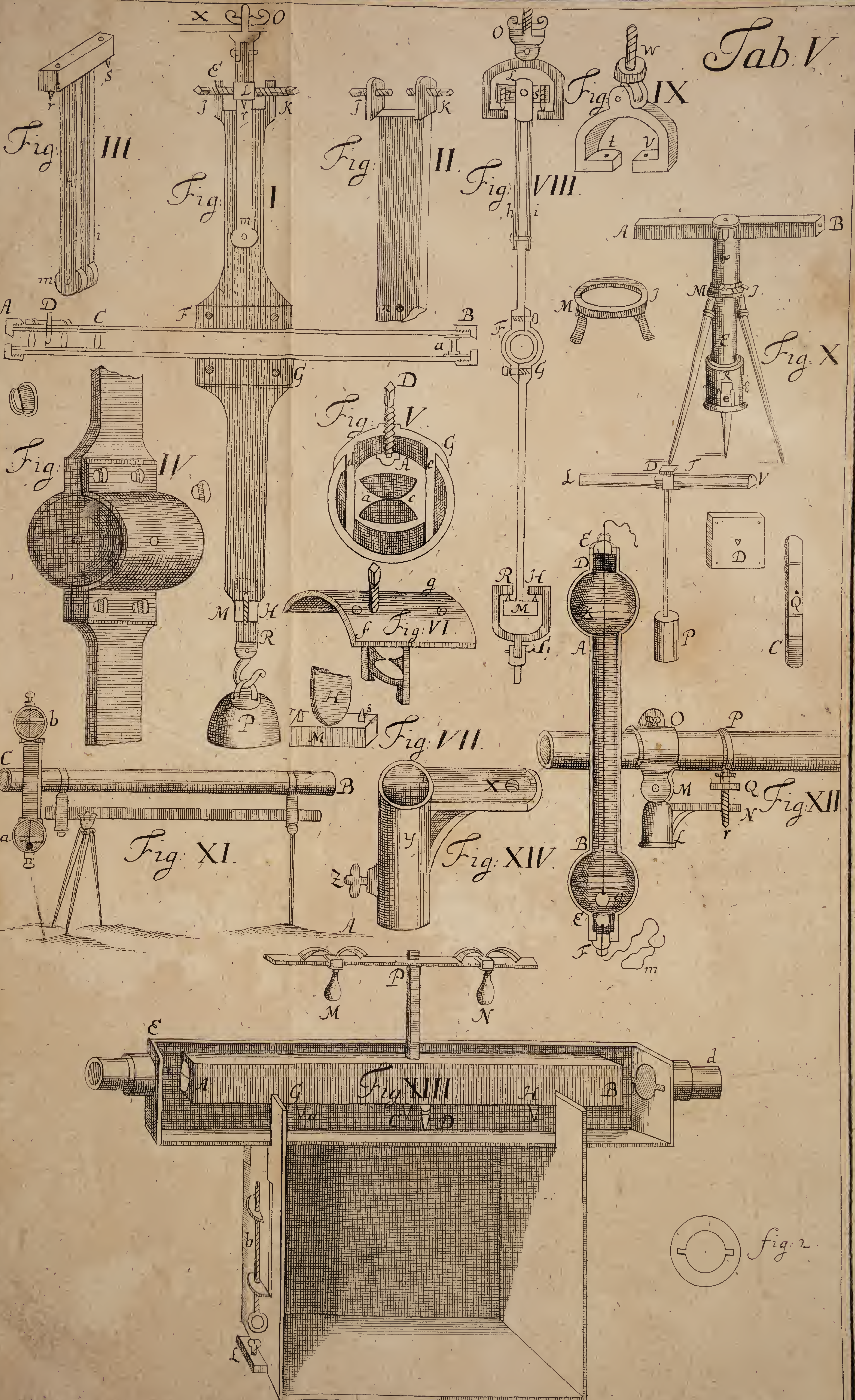
Fig. VIII.

Fig. IX.

Fig. X.

Fig. XI.

Hydrost: Böcklin sc.


Tab. V.
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI
Fig. XII
Fig. XIII
Fig. XIV
fig. 2
Böcklin. Sc.
Horizontast.

Tab: VI

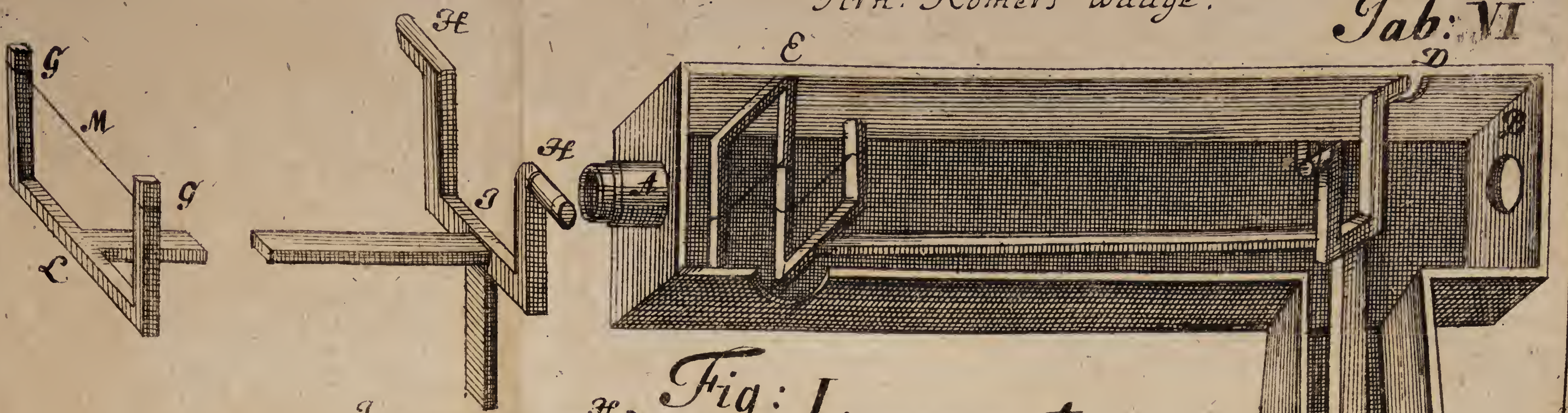


Fig: I.

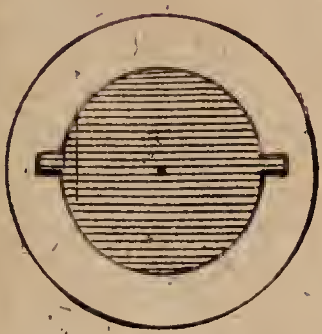




Fig: II.

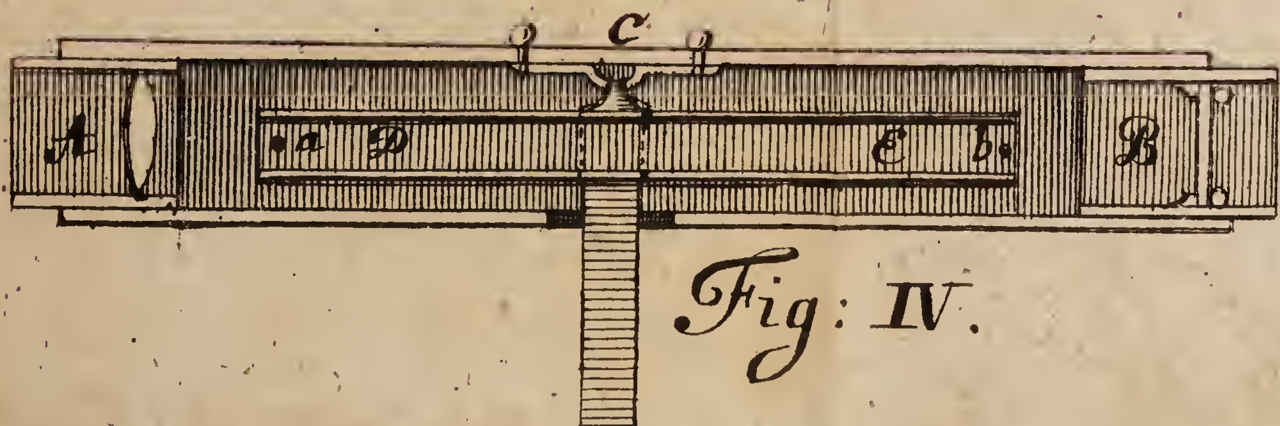


Fig: IV.

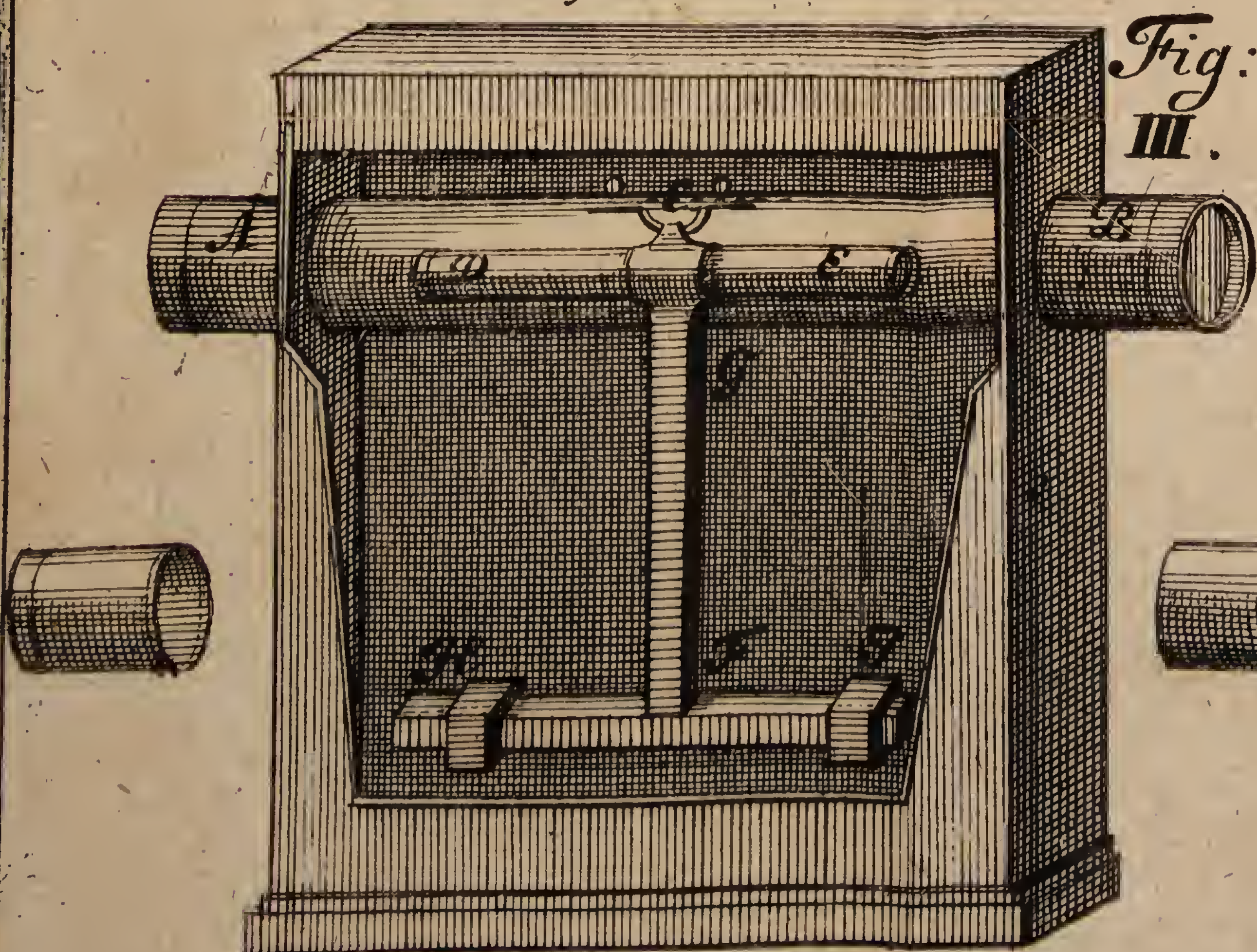
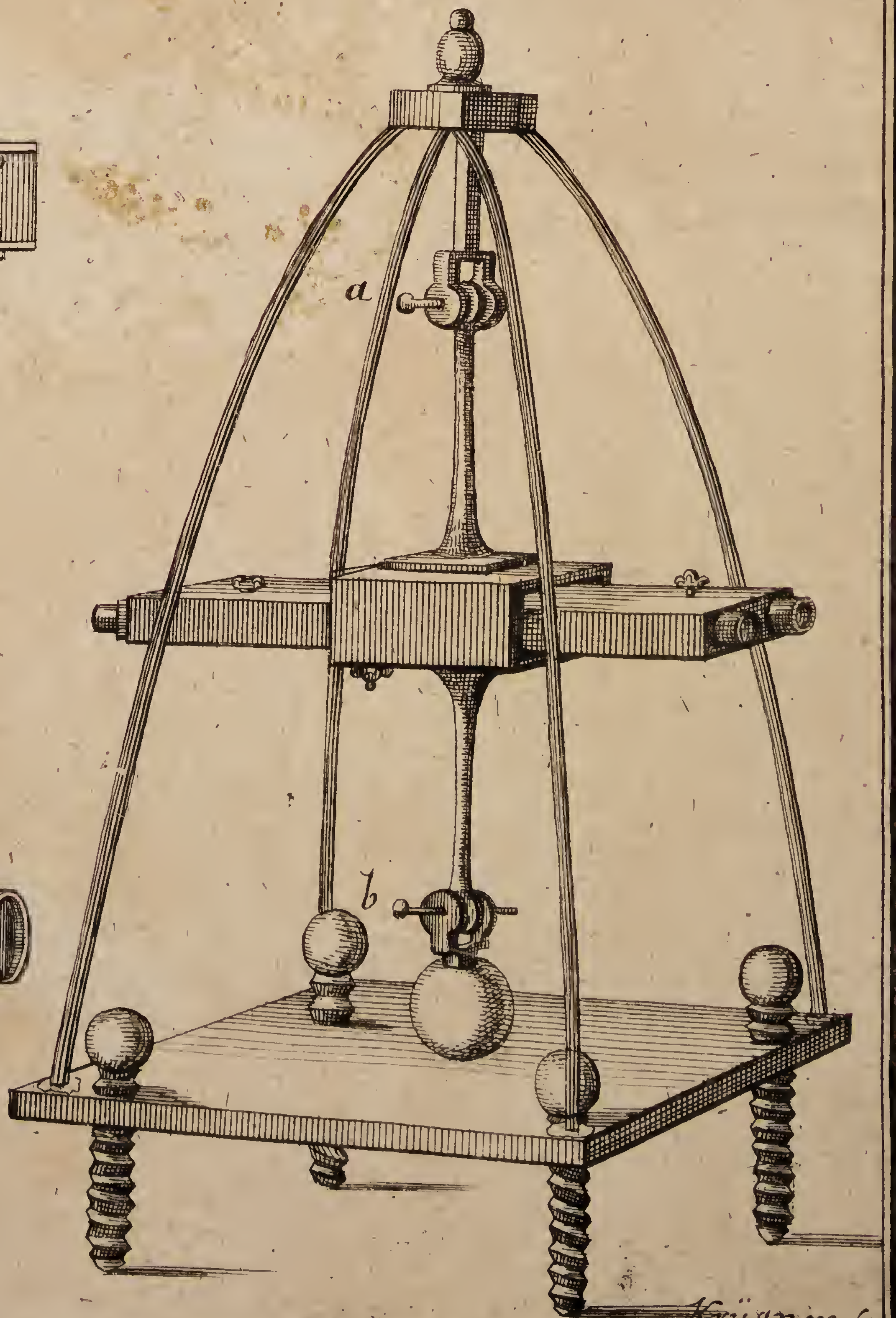


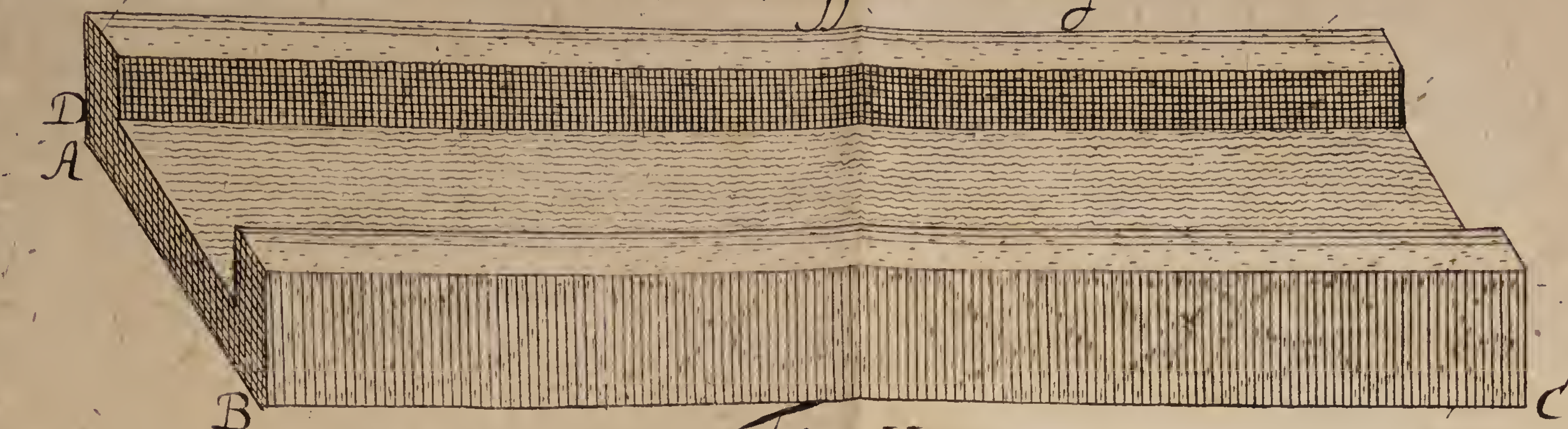
Fig: III.

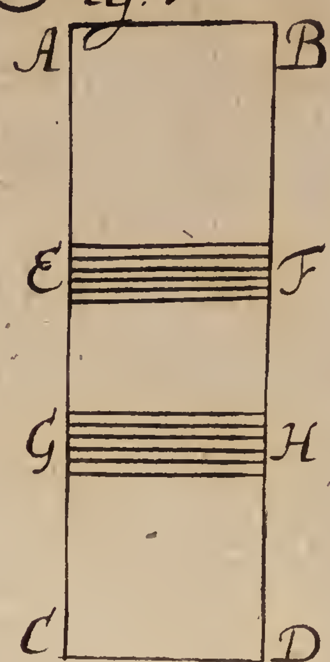
Horizontostat.

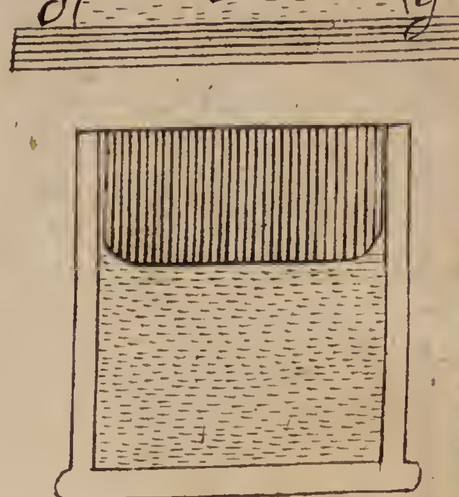


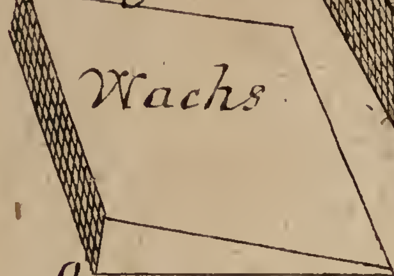
Krügner sc

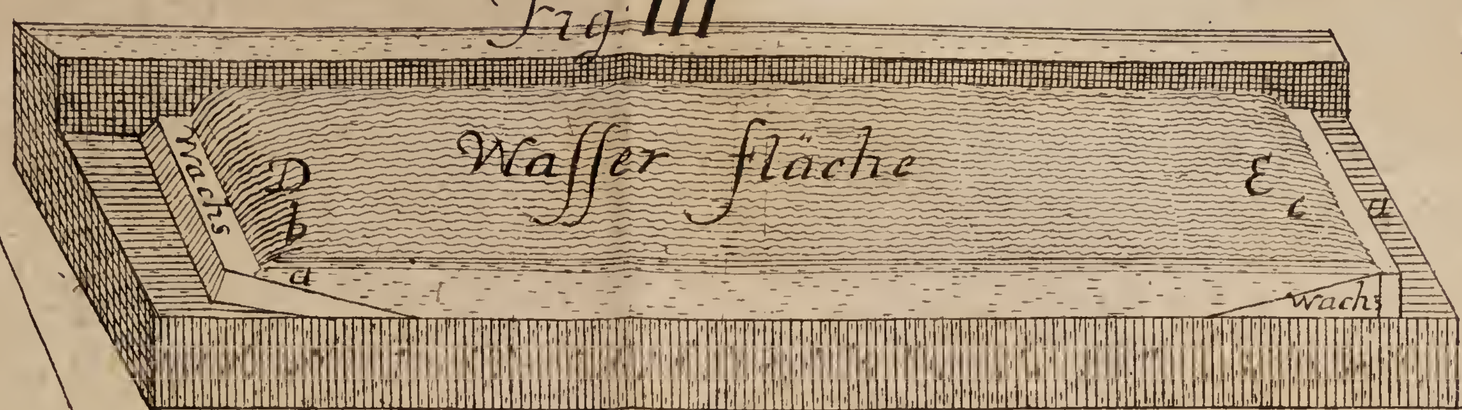
Tab. VII.

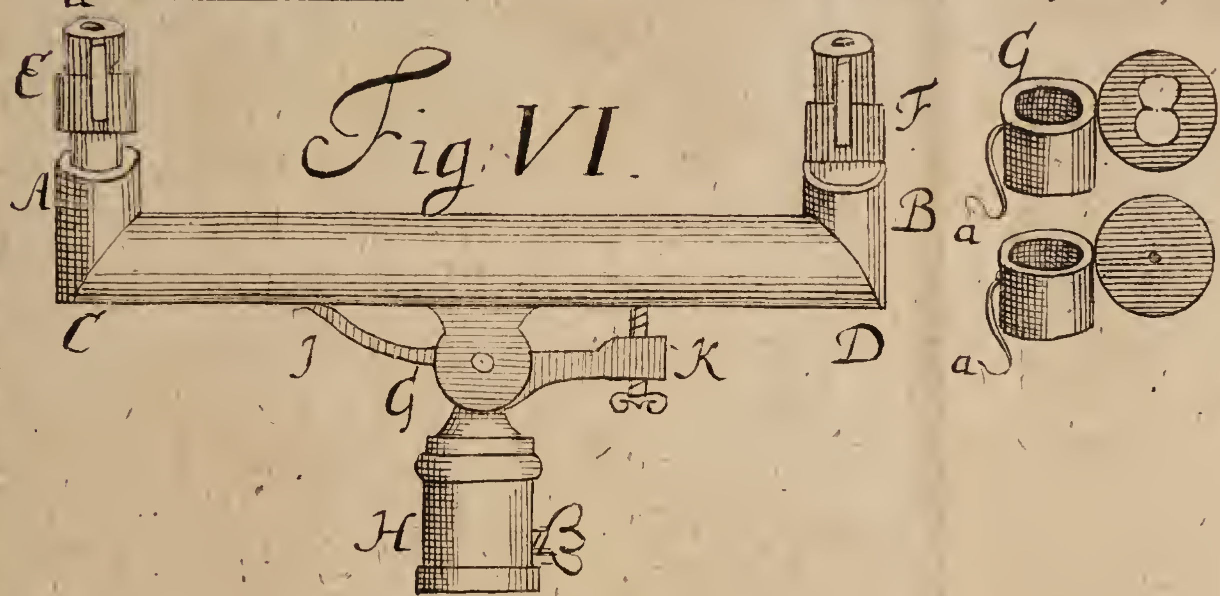


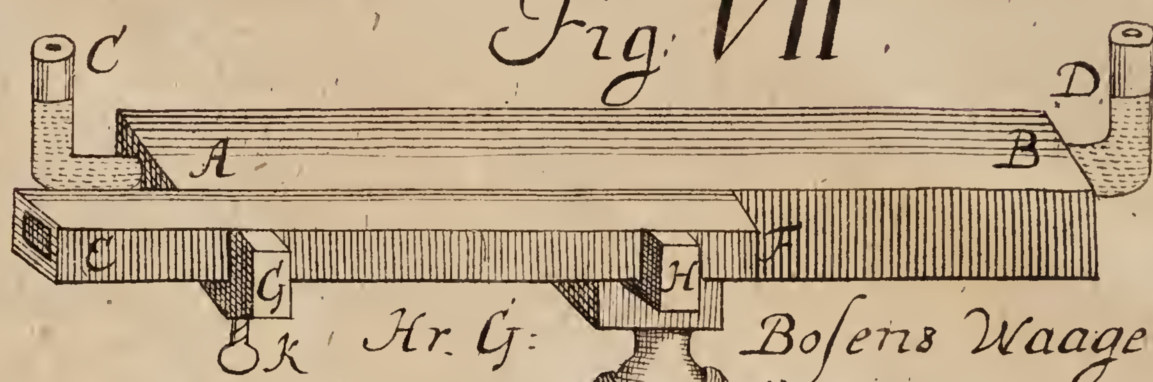


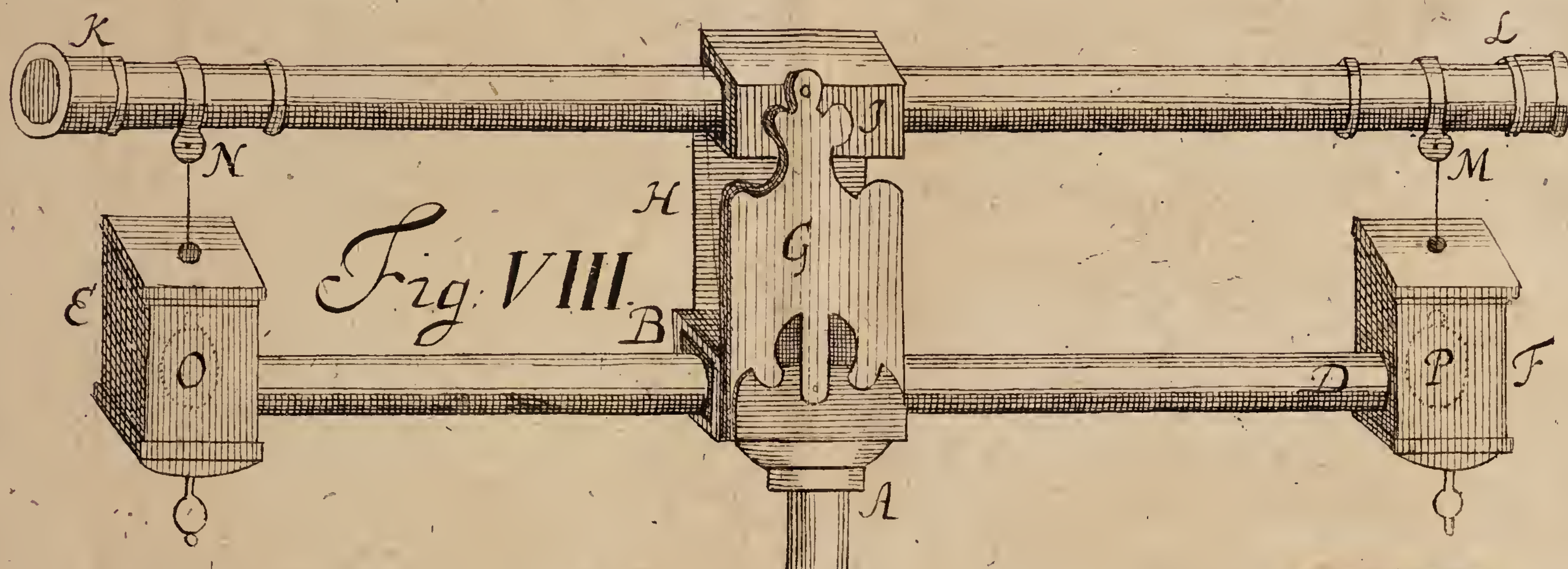


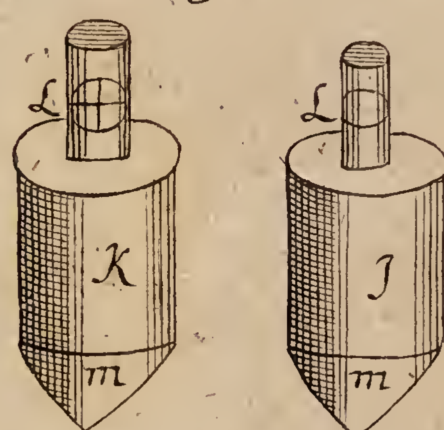


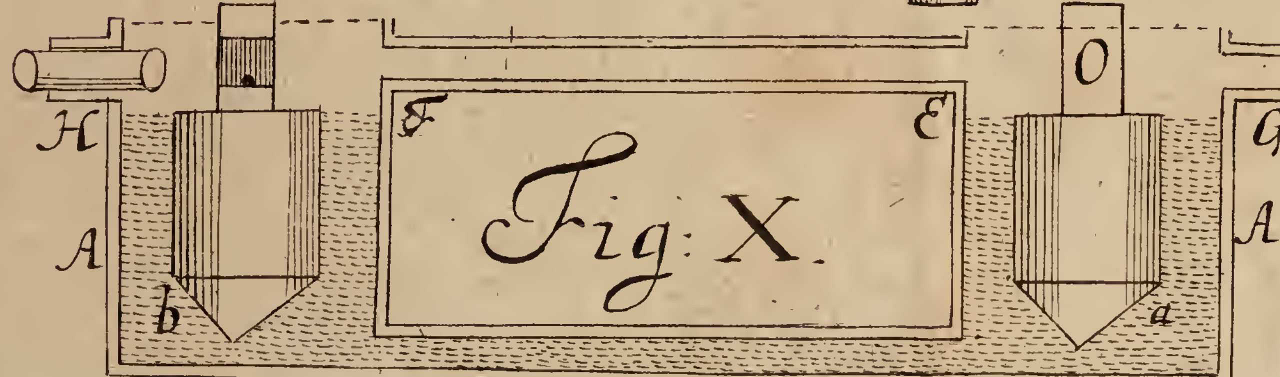


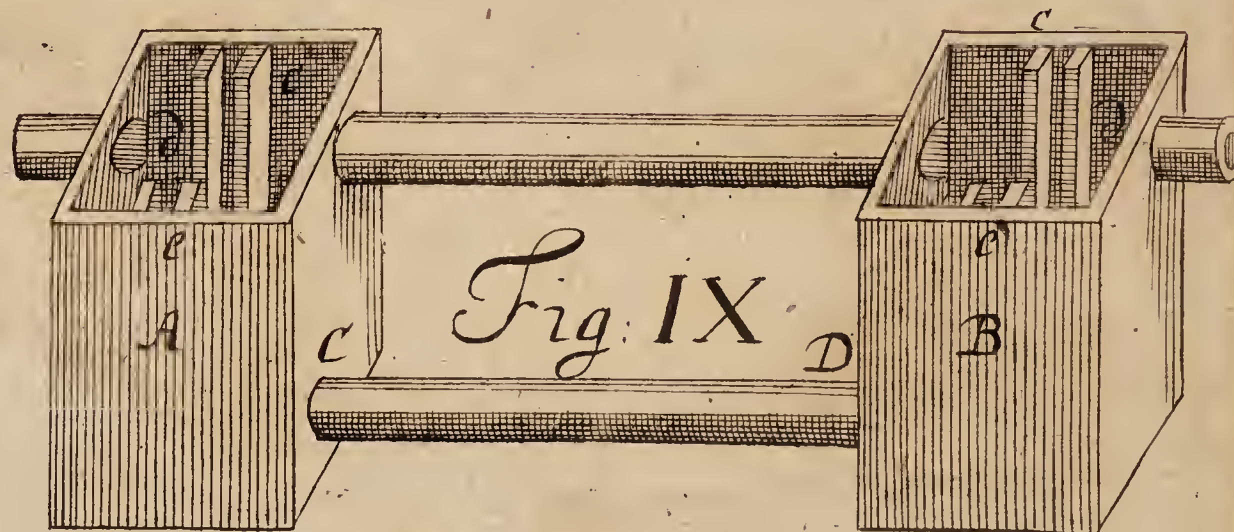


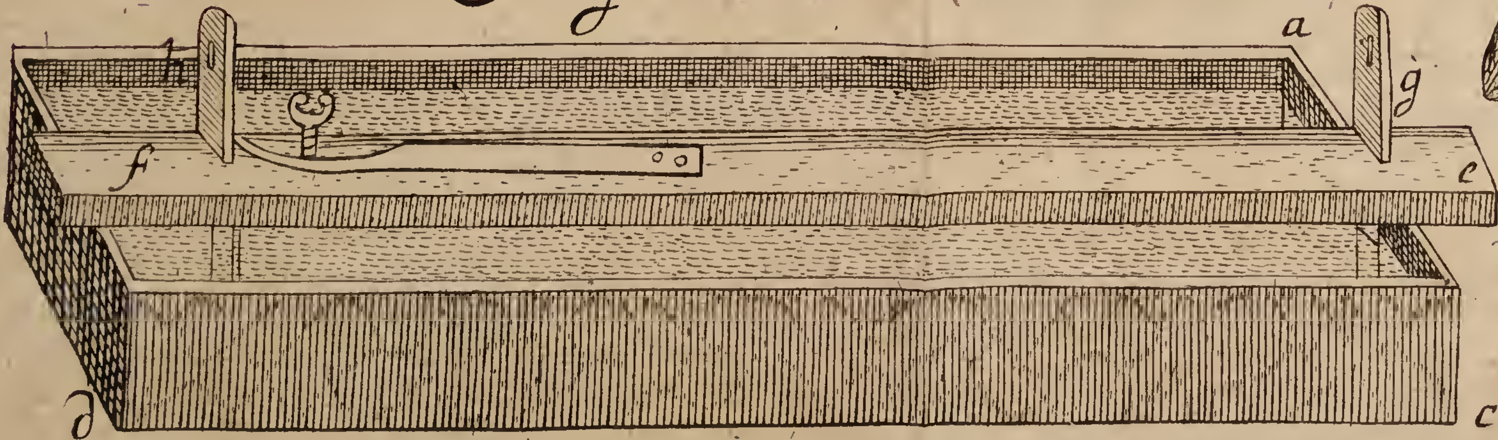


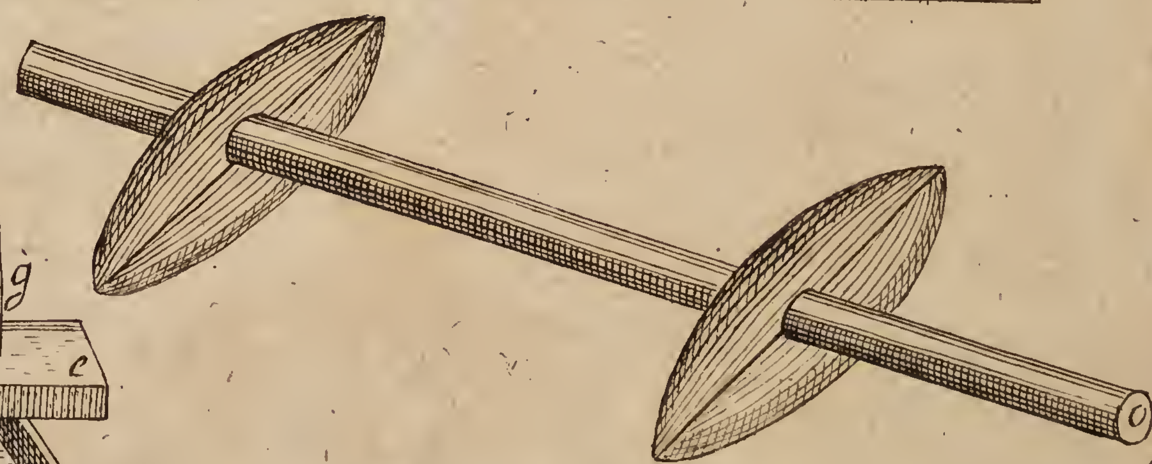


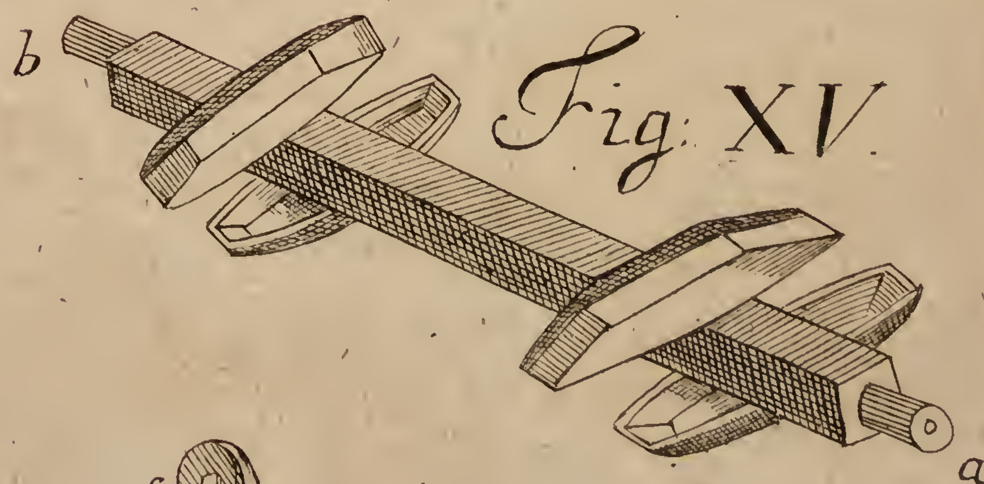


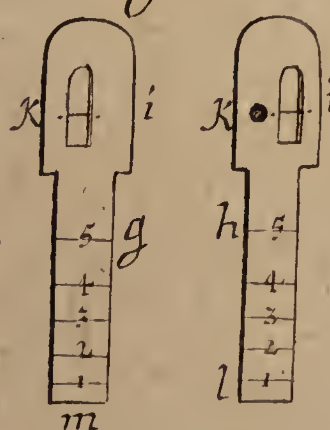


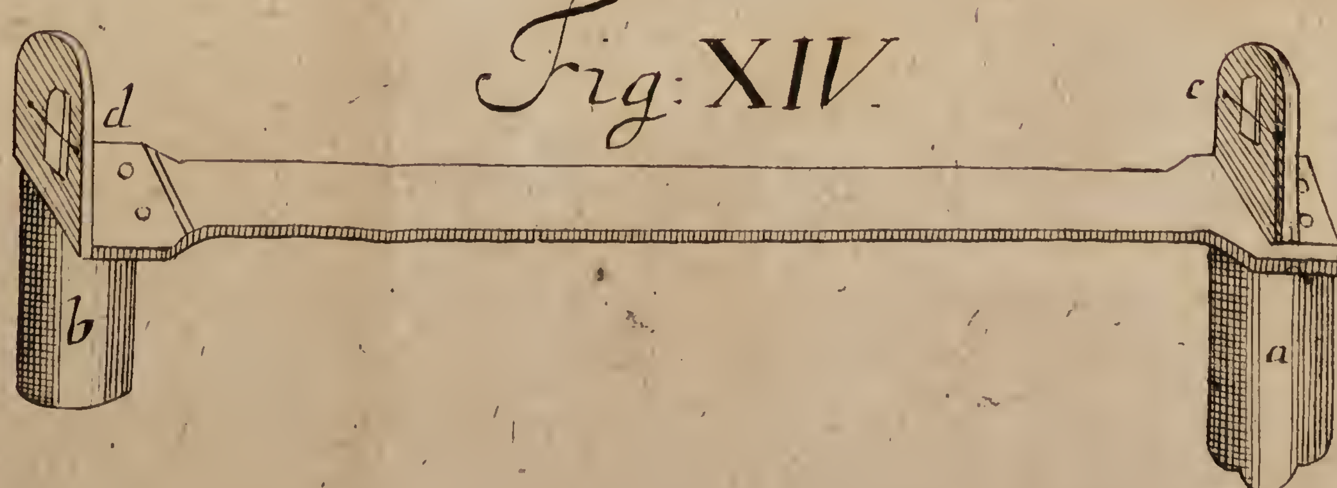










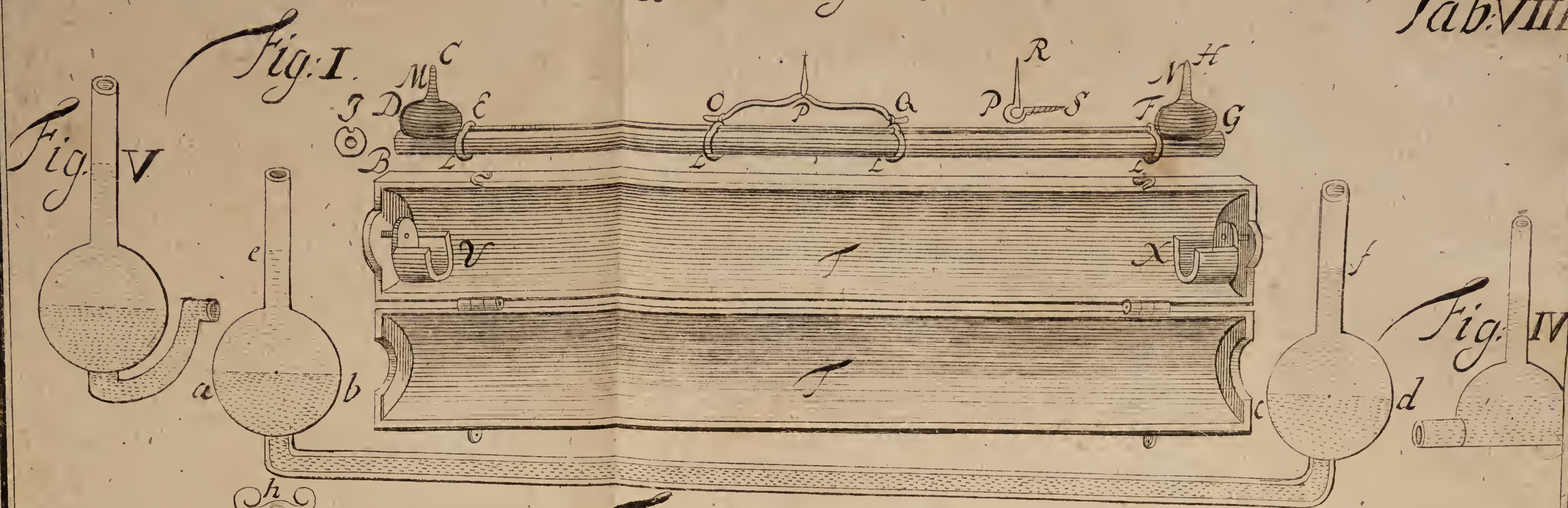


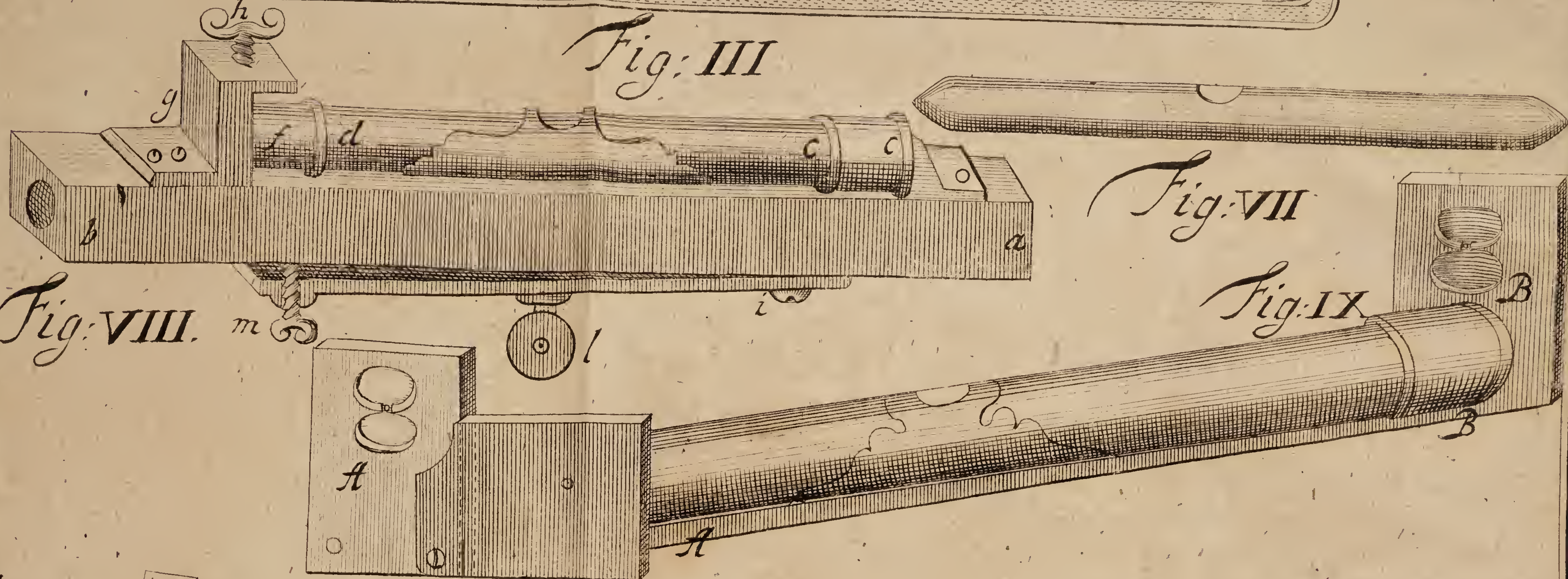
Böcklin ſc:

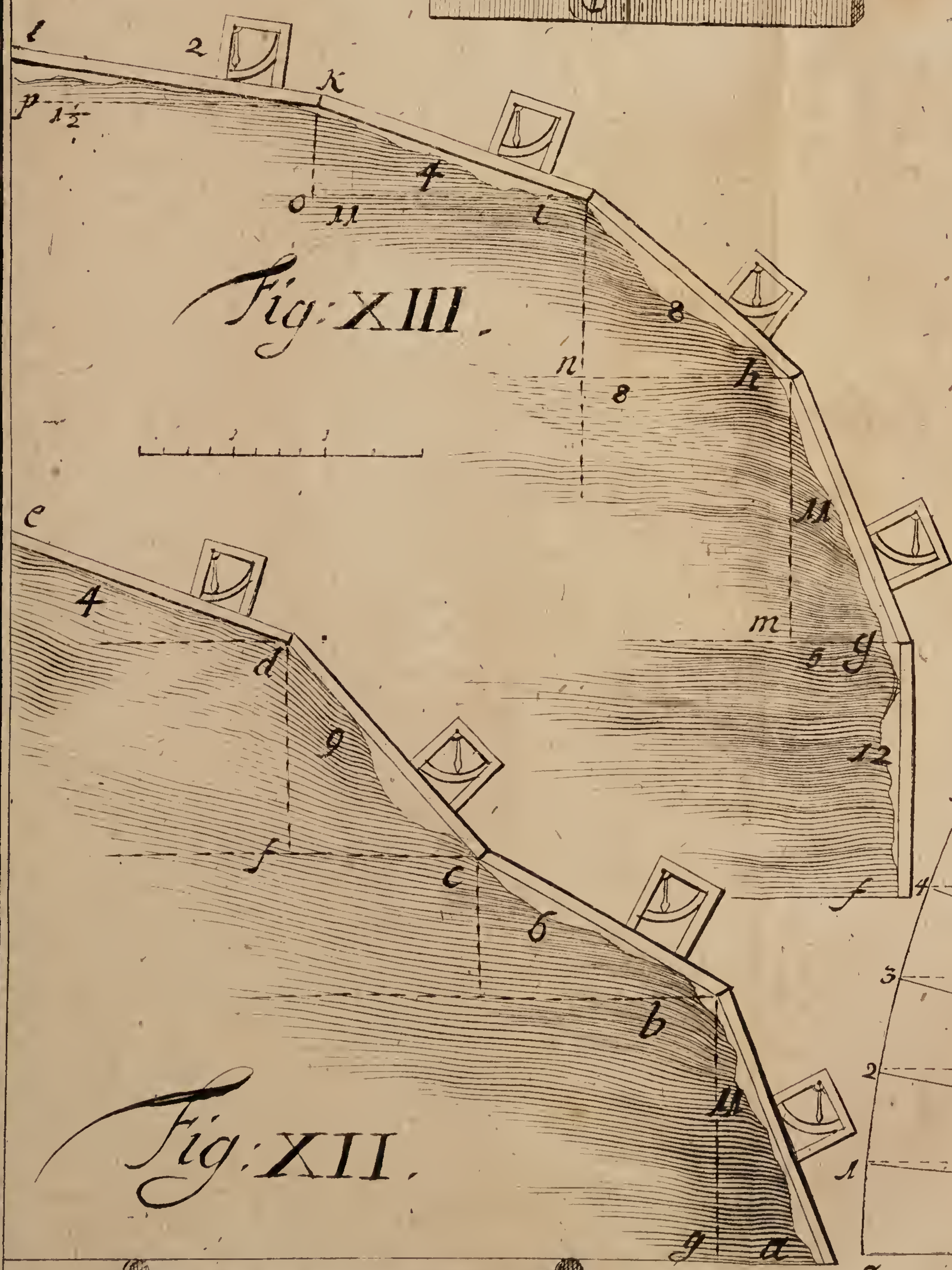
Horizontaſt:

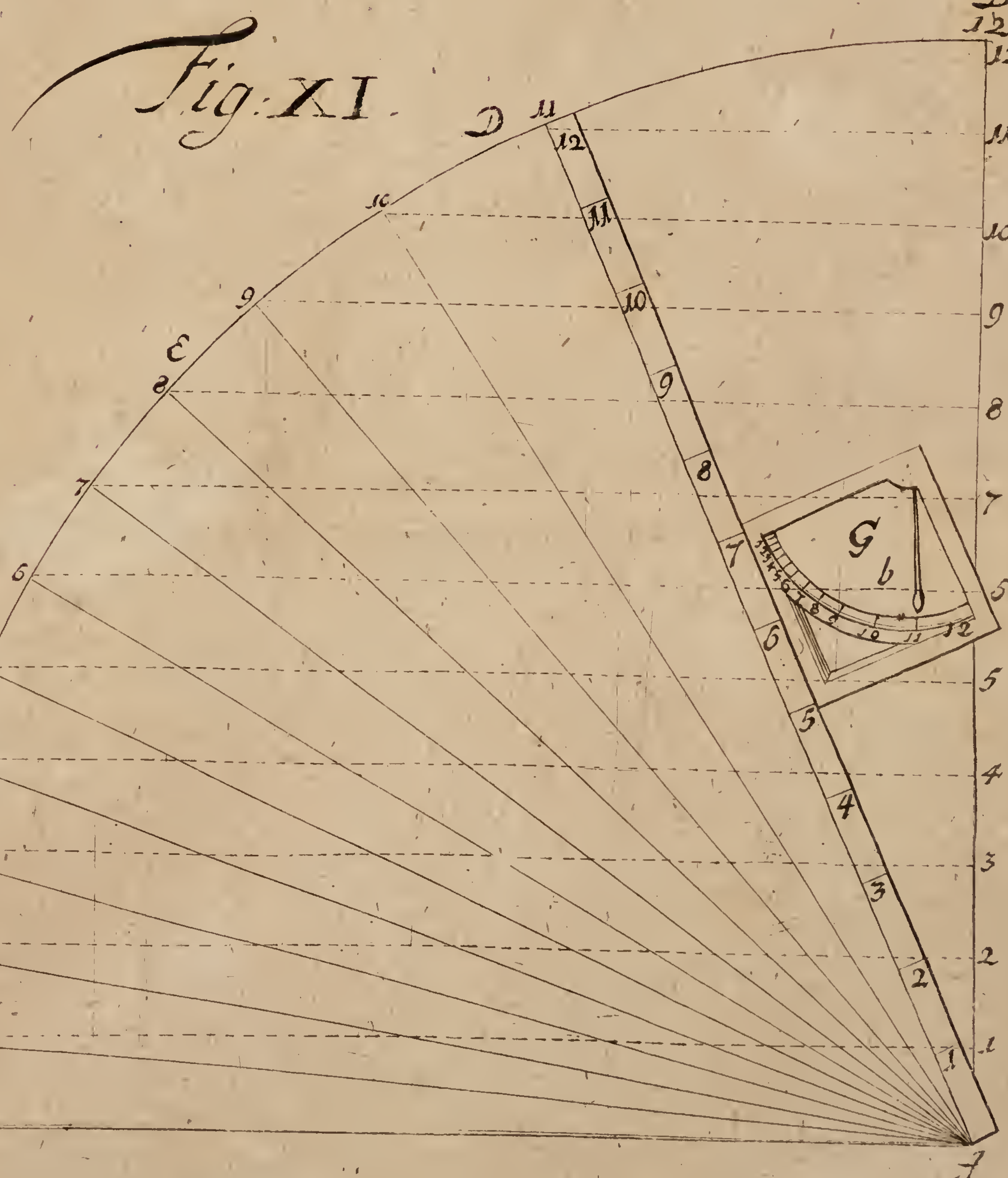
Wasser-Waagen.

Tab. VIII









Instrument auf die Arth wie der Hr: Modell Meister Ardn: Gärhtner so wohl die Basin als Höhe eines Berges ohne besondere Mühe und Rechnung findet

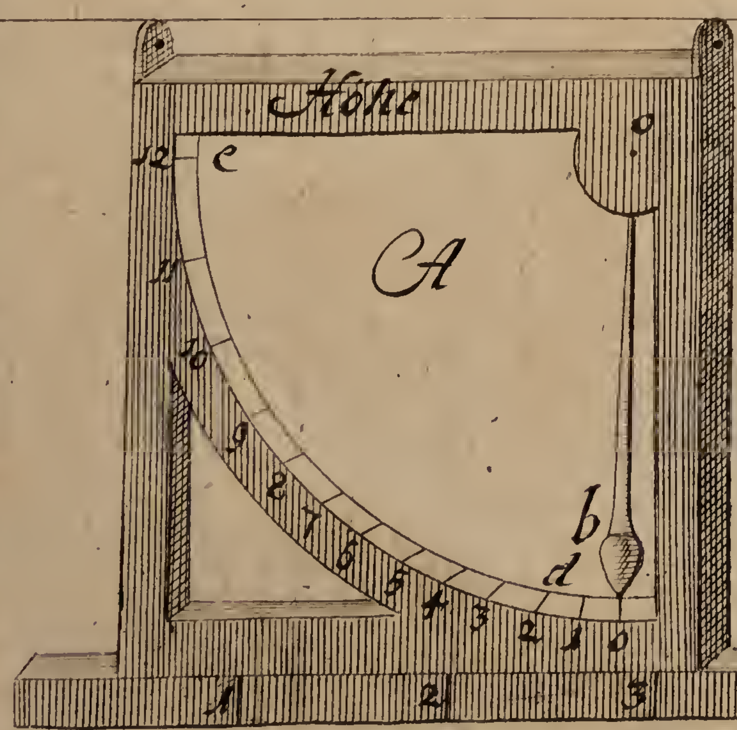


Fig: X.

Creite sc: Horizontof sc: